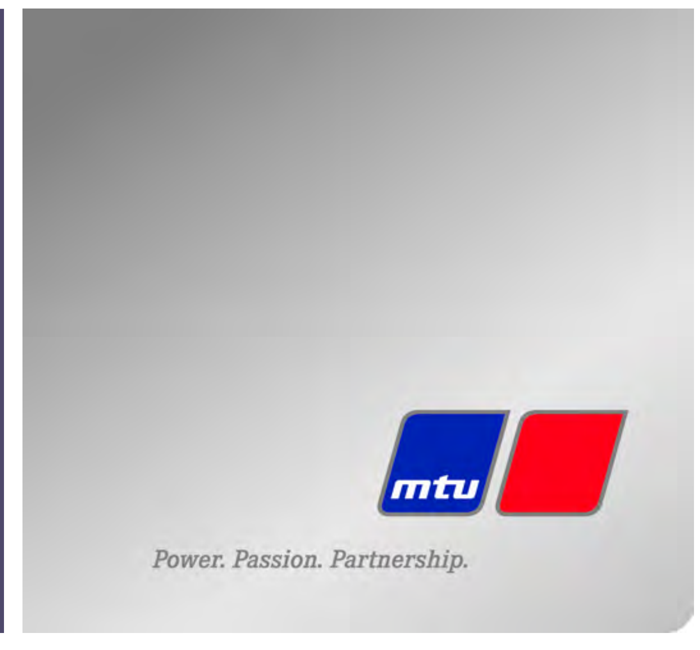
Betriebsanleitung

Dieselmotor

12 V 4000 G73
16 V 4000 G73
Anwendungsgruppe 3A

MS150029/02D





Gedruckt in Deutschland

© 2013 Copyright MTU Friedrichshafen GmbH

Diese Veröffentlichung einschließlich aller ihrer Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung oder Nutzung bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MTU Friedrichshafen GmbH. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Verbreitung, Bearbeitung, Übersetzung, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und / oder Verarbeitung in elektronischen Systemen, einschließlich Datenbanken und Online-Diensten.

Das Handbuch ist zur Vermeidung von Störungen oder Schäden beim Betrieb zu beachten und daher vom Betreiber dem jeweiligen Wartungs- und Bedienungspersonal zur Verfügung zu stellen.

Änderungen bleiben vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

DCL-ID: 0000021694 - 002

DCL-ID: 0000021694 - 002

1 Sicherheit

1.1 Wichtige Bestimmungen für alle Produkte

Typschild

Das Produkt wird durch Typschild, Typbezeichnung oder Seriennummer identifiziert und muss mit dieser Anleitung übereinstimmen.

Typschild, Typbezeichnung oder Seriennummer befindet sich am Produkt.

Allgemeines

Von diesem Produkt können Gefahren für Personen und Sachwerte ausgehen, bei:
- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung
- Bedienung, Wartung und Instandsetzung durch nicht ausgebildetes Personal
- Veränderungen oder Umbauten
- Nichtbeachtung von Sicherheits- und Warnhinweisen

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist ausschließlich für den vertraglich festgelegten oder bei Lieferung vorausgesetzten Verwendungszweck bestimmt.

Dies beinhaltet einen Betrieb:
- Innerhalb zugelassener Betriebsparameter gemäß (→ Produktdaten)
- Mit vom Hersteller zugelassenen Betriebsstoffen gemäß (→ Betriebsstoffvorschriften des Herstellers)
- Mit vom Hersteller zugelassenen Ersatzteilen gemäß (→ zugehöriger Ersatzteilkatalog)
- In Originalkonfiguration der Auslieferung oder in einer vom Hersteller schriftlich genehmigten Konfiguration (auch Motorsteuerung/Parameter)
- Unter Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften und Beachtung aller Sicherheits- und Warnhinweise dieser Anleitung
- Die Wartung muss über die gesamte Lebensdauer des Produkts eingehalten werden gemäß (→ Wartungsplan)
- Unter Einhaltung der Wartungs- und Instandhaltungsvorschriften dieser Anleitung, insbesondere der angegebenen Anziehdrehmomente
- Unter ausschließlichem Einsatz von ausgebildetem Fachpersonal für Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung
- Unter ausschließlicher Beauftragung von durch vom Hersteller autorisierten Werkstätten für Reparaturen und Überholung

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß und erhöht die Gefahr von Personen- und Sachschäden beim Umgang mit dem Produkt. Für derartige Schäden lehnt der Hersteller jegliche Haftung ab.

Veränderungen oder Umbauten

Eigenmächtige Veränderungen am Produkt beeinträchtigen die Sicherheit.

Für Schäden, die aus nicht autorisierten Änderungen oder Umbauten entstehen, lehnt der Hersteller jegliche Haftung oder Gewährleistungsansprüche ab.

TIM-ID: 0000040530 - 001

Ersatzteile

Zum Austausch von Bauteilen oder Baugruppen nur Originalersatzteile verwenden.

Für Schäden, die durch Verwendung von anderen Ersatzteilen entstehen, lehnt der Hersteller jegliche Haftung oder Gewährleistungsansprüche ab.

1.2 Personelle und organisatorische Voraussetzungen

Organisatorische Maßnahmen des Betreibers

Diese Anleitung muss dem Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal zur Verfügung gestellt werden.

Diese Anleitung muss ständig am Einsatzort des Produkts griffbereit aufbewahrt werden und dem Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal jederzeit zugänglich sein.

Das Personal muss mit Hilfe dieser Anleitung in die Handhabung und Instandsetzung des Produkts eingewiesen werden, wobei insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise gelesen und verstanden werden müssen.

Dies gilt in besonderem Maße für Personal, das nur gelegentlich am Produkt tätig wird. Dieses Personal wiederholt einweisen.

Anforderungen an das Personal

Arbeiten am Produkt dürfen nur von geschultem und eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden:
- Schulung im Training Center des Herstellers
- Fachpersonal aus dem Maschinen- und Anlagenbau

Die Zuständigkeiten des Personals für Bedienung, Wartung, Instandsetzung und Transport muss der Betreiber festlegen.

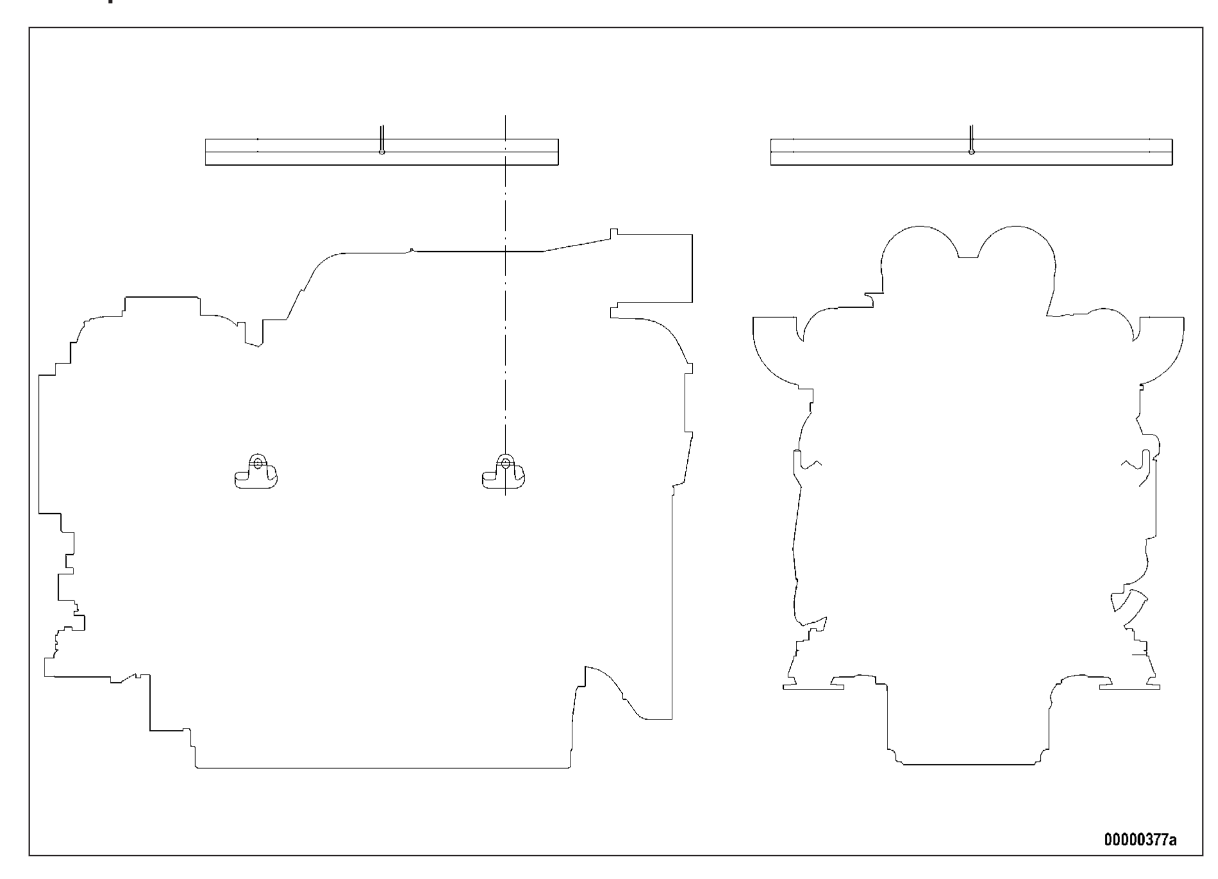
Arbeitskleidung und Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten eine sicherheitsgerechte Arbeitskleidung tragen.

TIM-ID: 0000040531 - 001

1.3 Transport

Transport



Den Motor nur an den vorgesehenen Aufhängeösen anhängen.

Die Aufhängeösen sind nur für den Motortransport ausgelegt.

Nur von MTU vorgesehene Transport- und Hebevorrichtungen verwenden.

Motor nur in Einbaulage transportieren, maximal zulässiger Schrägzug 10°.

Motorschwerpunkt beachten.

Bei Sonderverpackungen mit Aluminiumfolie, Motor an den Aufhängeösen des Lagerbocks anhängen oder mit dem der Last entsprechenden Transportmittel (Gabelstapler) transportieren.

Vor dem Transport des Motors ist die Kurbelwellen-Transportsicherung sowie die Motorlagerungs-Blockierung anzubauen.

Den Motor beim Transport gegen Kippen sichern. Beim Befahren von Schrägen und Rampen ist der Motor besonders gegen Verrutschen und Kippen zu sichern.

Abstellen des Motors nach einem Transport

Den Motor nur auf einer ebenen, festen Standfläche abstellen.

Beschaffenheit, Tragfähigkeit des Bodens bzw. der Abstellfläche beachten.

Motoren grundsätzlich nie auf der Ölwanne abstellen, sofern dies nicht ausdrücklich von MTU motorspezifisch autorisiert wurde.

TIM-ID: 0000002615 - 001

1.4 Transportsicherung Kurbelwelle

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30510423	1
Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	F30047446	1
Motoröl		

Transportsicherung

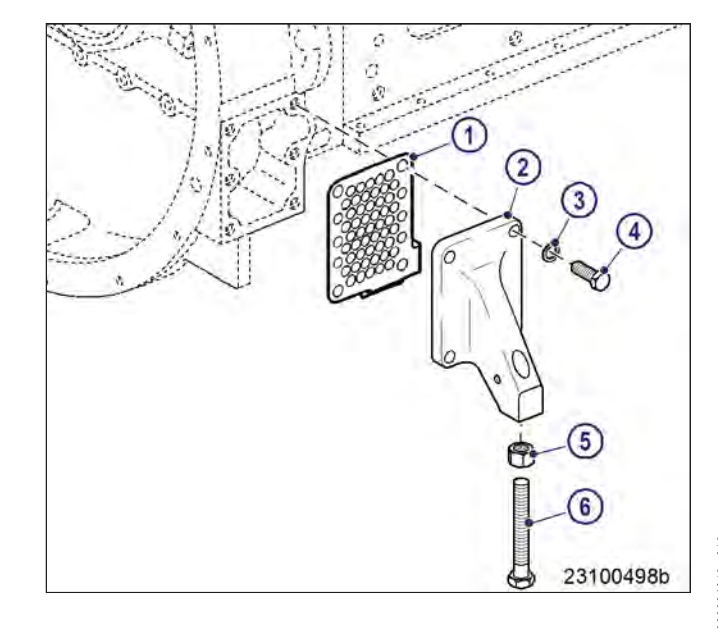
Hinweis: Die Transportsicherung auf beiden Seiten schützt die Kurbelwellenlagerung beim Transport des Motors vor möglichen Schäden durch Stöße und Erschütterungen.

Für den Ab– und Anbau der Transportsicherung muss beachtet werden:

1. Die Transportsicherung auf beiden Seiten muss während des Motoreinbaus so lange wie möglich angebaut bleiben, um Beschädigungen zu vermeiden.
2. Vor jedem Transport des Motors muss die Transportsicherung auf beiden Seiten vorschriftsmäßig angebaut werden.
3. Wird der Motor gemeinsam mit dem Generator bewegt, muss auch die Transportsicherung des Generators angebaut werden.
4. Die Transportsicherung nur mit den mitgelieferten bzw. mit den an der Transportsicherung abgeschraubten Schrauben anschrauben.
5. Ein Motorstart oder das Durchdrehen des Motors darf nur mit abgebauter Transportsicherung erfolgen. Falls am Motor der Generator bereits angebaut ist, muss sichergestellt sein, dass die Transportsicherung des Generators ebenfalls abgebaut ist.
6. Diese Dokumentation an gut sichtbarer Stelle am Motor anbringen.

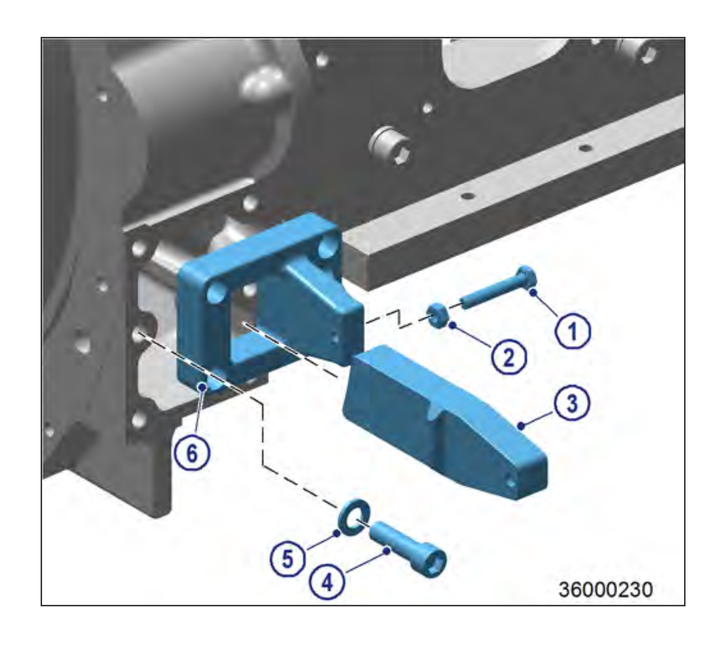
Schutzbleche und Motorstützen (falls vorhanden) von Antriebsseite (KS) abbauen

1. Auf beiden Seiten Schrauben (4) ausschrauben, mit Scheiben (3), Schutzblechen (1) und Motorstützen (2) abnehmen.
2. Die abgebauten Teile für einen erforderlichen Wiederanbau sorgfältig aufbewahren.



TIM-ID: 0000004010 - 010

Transportsicherung an Antriebsseite (KS) anbauen



Hinweis: Die Platte (6) nur an dem oberen Teil der Öffnungen anschrauben.

1. Auf beiden Seiten des Schwungradgehäuses die Platten (6) mit Schrauben (4) und Scheiben (5) an den seitlichen Öffnungen befestigen und auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M16	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	250 Nm +25 Nm

2. Kontermutter (2) bis an das Gewindeende der Schraube (1) eindrehen.
3. Die lange Seite von Halter (3) soll nach unten zeigen. Halter (3) durch die Öffnungen der Platte (6) stecken.

Hinweis: Halter (3) darf nur das Schwungrad und nicht den Zahnkranz verspannen.

4. Schraube (1) in Bohrungen von Halter (3) drehen, bis Halter (3) fixiert ist.

Hinweis: Schraube (1) muss wechselseitig auf beiden Seiten des Schwungradgehäuses angezogen werden.

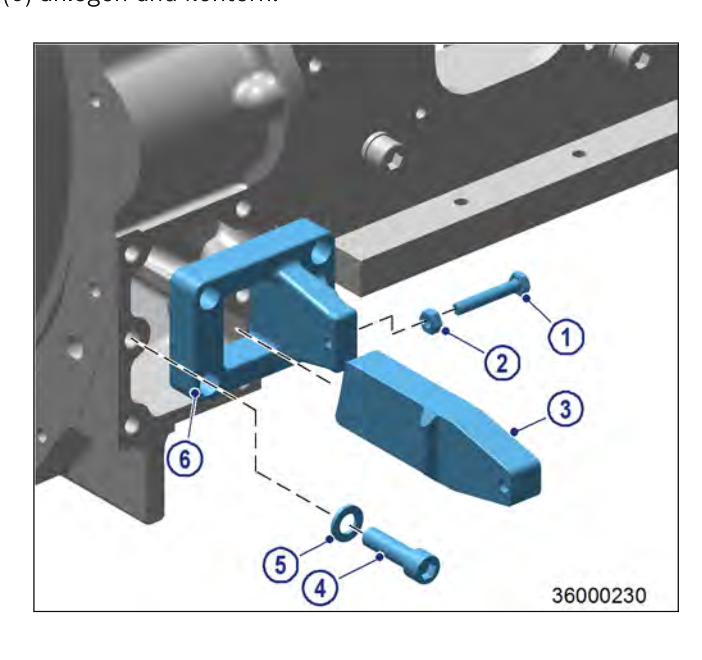
5. Schraube (1) auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M10	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	30 Nm +3 Nm

6. Kontermutter (2) der Schraube (1) an Platte (6) anlegen und kontern.

Transportsicherung von Antriebsseite (KS) abbauen

1. Auf beiden Seiten des Schwungradgehäuses Kontermutter (2) lösen, Schraube (1) ausschrauben und Halter (3) abnehmen.
2. Schrauben (4) ausschrauben, mit Scheiben (5) und Platten (6) abnehmen.
3. Die abgebauten Teile für einen erforderlichen Wiederanbau zusammen mit dieser Dokumentation sorgfältig aufbewahren.

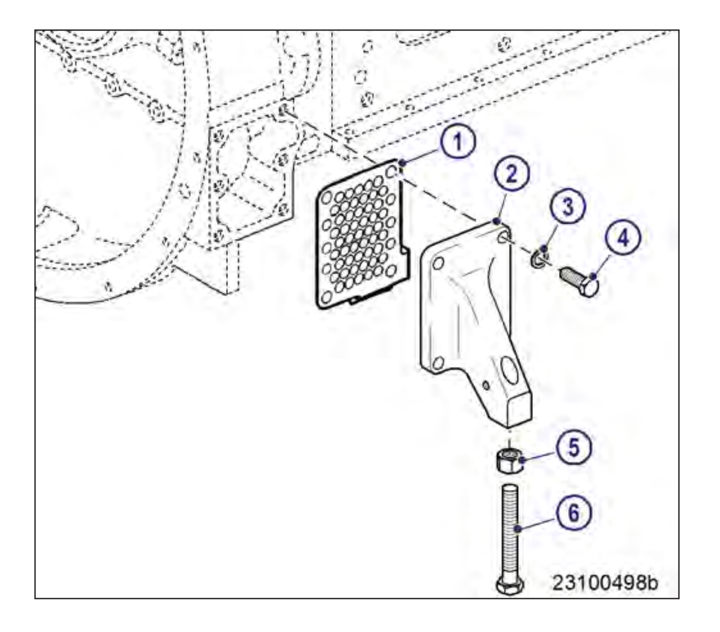


TIM-ID: 0000004010 - 010

Schutzbleche und Motorstützen (falls vorhanden) an Antriebsseite (KS) anbauen

Hinweis: Schutzbleche und Motorstütze (falls vorhanden) nur mit den mitgelieferten bzw. mit den an den Schutzblechen oder Motorstützen abgeschraubten Schrauben anschrauben.

1. Auf beiden Seiten Motorstützen (2) mit Schutzblechen (1), Scheiben (3) und Schrauben (4) anschrauben.
2. Schrauben (4) anziehen.



TIM-ID: 0000004010 - 010

1.5 Sicherheitsbestimmungen bei Inbetriebnahme und Bedienung

Sicherheitsbestimmungen zur Inbetriebnahme

Bevor das Produkt erstmals in Betrieb genommen wird, das Produkt vorschriftsmäßig einbauen und nach Vorschriften des Herstellers abnehmen.

Bevor das Produkt erstmals in Betrieb genommen wird, müssen alle notwendigen behördlichen Genehmigungen oder Inbetriebnahmevoraussetzungen vorliegen.

Bei jeder Inbetriebnahme des Produkts sicherstellen:
- Dass alle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten abgeschlossen sind
- Dass alle losen Teile von beweglichen Maschinenteilen entfernt sind
- Dass sich niemand im Gefahrenbereich beweglicher Maschinenteile aufhält

Unmittelbar nach Inbetriebnahme des Produkts sicherstellen, dass die Bedien- und Anzeigeinstrumente sowie die Überwachungs- Signalisierungs- und Alarmsysteme ordnungsgemäß funktionieren.

Sicherheitsbestimmungen zur Bedienung

Der Bediener muss mit den Bedien- und Anzeigeelementen vertraut sein.

Der Bediener muss die Auswirkungen jedes von ihm auszuführenden Bedienschrittes kennen.

Während des Betriebs die Anzeigeinstrumente und Überwachungsgruppen in Bezug auf momentane Betriebszustände, auf Einhaltung der Grenzwerte sowie auf Warn- und Alarmmeldungen beobachten.

Störungen und Notstopp

Die Bedienabläufe für Notfälle regelmäßig trainieren, insbesondere Notstopp.

Wenn eine Störung am System erkennbar ist oder vom System gemeldet wird:
- Das verantwortliche Führungspersonal informieren.
- Die Meldung auswerten.
- Eventuelle Notmaßnahmen ausführen, z. B. Notstopp.

Betrieb

Bevor das Produkt gestartet wird, müssen folgende Voraussetzungen sichergestellt werden:
- Gehörschutz tragen.
- Maschinenraum gut belüften.
- Die Abgase des Produkts nicht einatmen.
- Die Abgasführung auf Dichtheit prüfen und Abfuhr ins Freie sicherstellen.
- Ausgelaufene oder verschüttete Betriebsstoffe aufwischen oder mit entsprechendem Bindemittel aufsaugen.
- Batterieklemmen, Generatorklemmen oder Kabel vor Berührung schützen.

Betrieb elektrischer Geräte

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen bestimmte Teile dieser Geräte unter elektrischer Spannung/ Hochspannung.

Die für die Geräte gültigen Warnhinweise beachten.

TIM-ID: 0000040533 - 001

1.6 Sicherheitsbestimmungen bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, vorher

Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.

Vor Beginn von Wartungsarbeiten das Produkt auf weniger als 50°C abkühlen lassen (Gefahr durch Explosion von Öldämpfen, Betriebs- oder Hilfsstoffen, Verbrennungsgefahr).

Vor Beginn der Arbeiten zu öffnende Betriebsstoffsysteme und Druckluftleitungen drucklos machen. Geeignete Auffanggefäße mit ausreichendem Füllvolumen verwenden.

Bei Ölwechsel oder Arbeiten an der Brennstoff-/Kraftstoffanlage den Maschinenraum gut belüften.

Keine Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten bei laufendem Produkt durchführen.

Funktionsüberprüfung bei laufendem Produkt nur durchführen, wenn es ausdrücklich erlaubt ist.

Das Produkt gegen ungewolltes Starten sichern, z.B. Startverriegelung.

Das Schild "Nicht in Betrieb nehmen" in den Raum des Bedieners oder an die Steuereinrichtung hängen.

Die Batterie abklemmen. Leistungsschalter verriegeln.

Bei Druckluftanlasser das Hauptventil der Druckluftanlage schließen, Druckluftleitung entlüften.

Die Steuereinrichtung vom Produkt trennen.

Bei angebauten Startern mit Kupferberylliumritzel gilt zusätzlich:
- Um eine Gesundheitsgefährdung durch das berylliumhaltige Ritzel auszuschließen muss bei Wartungsarbeiten Atemschutz der Filterklasse P2 getragen werden. Den Innenbereich des Schwungradgehäuses, sowie den Starter nicht mit Druckluft ausblasen. Zusätzlich muss der Innenbereich des Schwungradgehäuses mit einer staubbeseitigenden Maschine der Klasse H gereinigt werden.

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, während

Vorsicht beim Entfernen von Entlüftungs- oder Verschlussschrauben vom Produkt. Um dabei den Austritt von Flüssigkeiten unter Druck zu verhindern, einen Lappen über die Schraube oder den Stopfen halten.

Vorsicht beim Ablassen von heißen Betriebsstoffen (Verbrennungsgefahr).

Nur funktionsgerechtes und kalibriertes Werkzeug verwenden. Bei Montage oder Demontage die vorgeschriebenen Anziedrehmomente einhalten.

Arbeiten nur an vorschriftsgemäß befestigten Baugruppen oder Anlagen durchführen.

Leitungen nicht als Aufstiegshilfe benutzen.

Brennstoff-/Kraftstoffeinspritzleitungen und die Anschlüsse sauberhalten.

Wenn Leitungen abgebaut oder geöffnet werden, alle Öffnungen mit Kappen oder Deckeln verschließen.

Während den Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten keine Leitungen beschädigen, insbesondere nicht die Brennstoff-/Kraftstoffleitungen.

Sicherstellen, dass alle Halterungen und Dämpfer einwandfrei eingebaut sind.

Sicherstellen, dass alle Brennstoff-/Kraftstoffeinspritzleitungen und Druckölleitungen genügend Spiel haben, um einen Kontakt mit anderen Komponenten zu verhindern. Keine Brennstoff-/Kraftstoffleitungen oder Ölleitungen nahe an ein Heißteil setzen.

Wenn Elastomerdichtungen (z.B. Viton-Dichtringe) verkohlt oder verharzt sind, nicht mit ungeschützten Händen berühren.

Abkühldauer von Bauteilen beachten, die zur Montage oder Demontage angewärmt wurden (Verbrennungsgefahr).

TIM-ID: 0000040535 - 001

Bei Arbeiten über Körperhöhe sicherheitsgerechte Aufstiegshilfen und Arbeitsbühnen verwenden. Auf stabiles Abstellen von Bauteilen oder Baugruppen achten.

Bei Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten am Produkt auf besondere Reinheit achten. Nach Beendigung der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sicherstellen, dass sich keine Losteile in/am Produkt befinden (z.B. auch Putzlappen und Kabelbinder).

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, nachher

Vor dem Durchdrehen sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Produkts befindet.

Nach Arbeiten am Produkt prüfen, ob alle Schutzvorrichtungen angebaut und alle Werkzeuge sowie lose Teile entfernt worden sind (insbesondere auch die Durchdrehvorrichtung).

Schweißarbeiten

Das Schweißen am Produkt oder angebauten Aggregaten ist verboten. Beim Schweißen in der Umgebung muss das Produkt abgedeckt sein.

Vor Beginn von Schweißarbeiten:
- Hauptschalter der Stromversorgung auf Aus schalten.
- Batterie abklemmen.
- Elektronikmasse und Aggregatmasse trennen.

Während dem Schweißen in der Umgebung des Produkts dürfen keine weiteren Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten am Produkt ausgeführt werden. Explosions- oder Brandgefahr durch Öldämpfe und leicht entzündliche Betriebs- und Hilfsstoffe.

Das Produkt nicht als Masseanschluss verwenden.

Das Schweißkabel nicht über oder in der Nähe von Kabelbäumen des Produkts legen. Durch den Schweißstrom kann in die Kabelbäume eine Störspannung induziert werden, welche zu Schäden an der elektrischen Anlage führt.

Wenn an Teilen (z.B. Abgasrohr) geschweißt werden muss, diese Teile vorher vom Produkt abbauen.

Auf- und Abpressen

Zu verwendende Werkzeuge und Vorrichtungen auf einwandfreien Funktions- und Sicherheitszustand prüfen. Nur die vorgeschriebenen Vorrichtungen zum Auf- und Abpressen verwenden.

Der für die Vorrichtung zum Auf- und Abpressen maximal zulässige Aufschiebedruck einhalten.

Leitungen nicht unter Druck biegen oder Gewalt aussetzen.

Vor Beginn des Pressvorganges Folgendes beachten:
- Die Vorrichtung zum Auf- und Abpressen, die Pumpen sowie das Leitungssystem an den für die jeweils eingesetzte Anlage vorgesehenen Stellen entlüften (z.B. Entlüftungsschrauben öffnen, pumpen bis luftfreies Öl austritt, Entlüftungsschrauben schließen).
- Beim Aufpressvorgang Vorrichtung mit eingeschobenem Kolben aufschrauben.
- Beim Abpressvorgang Vorrichtung mit ausgezogenem Kolben aufschrauben.

Bei einer Vorrichtung zum Auf- und Abpressen mit zentraler Aufweitdruckzuführung die Spindel in das Wellenende einschrauben, bis die Dichtwirkung erreicht ist.

Während des hydraulischen Auf- und Abpressens von Bauteilen darauf achten, dass sich niemand in unmittelbarer Nähe des aufzupressenden Bauteils aufhält.

Arbeiten mit Batterien

Bei Arbeiten mit Batterien Sicherheitsbestimmungen des Batterieherstellers beachten.

Die von der Batterie abgegebenen Gase sind explosiv. Funkenbildung und offenes Feuer vermeiden.

Batteriesäure nicht auf Haut oder Kleidung kommen lassen.

Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

TIM-ID: 0000040535 - 001

Keine Werkzeuge auf die Batterie legen.

Vor dem Kabelanschluss an die Batterie auf richtige Polarität achten. Ein Verpolen der Batterie kann zu Verletzungen führen, die durch plötzliches Entweichen von Säure oder Zerplatzen des Batteriekörpers verursacht werden.

Arbeiten an elektrischen und elektronischen Baugruppen

Vor dem Beginn jeder Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten und auch vor der dazu notwendigen Abschaltung von Teilen der Elektronik muss die Genehmigung des verantwortlichen Führungspersonals eingeholt werden.

Vor dem Ausführen von Arbeiten an Baugruppen die Stromversorgung der entsprechenden Bereiche abschalten.

Verkabelung nicht während der Abbauarbeiten beschädigen. Bei Wiedereinbau sicherstellen, dass die Verkabelung während des Betriebes nicht durch Kontakt mit scharfen Kanten, Reiben an einem Teil oder durch Kontakt mit einer heißen Oberfläche beschädigt werden.

Verkabelung nicht an flüssigkeitsführenden Leitungen befestigen.

Zum Haltern keine Kabelbinder verwenden.

Überwurfmuttern von Stecker nur mit einer Steckerzange anziehen.

Nach jeder Instandsetzung eine Funktionskontrolle des Gerätes und auch des Produkts durch entsprechende Funktionstests durchführen. Insbesondere eine Funktionskontrolle des Notstopps durchführen.

Die Ersatzteile vor dem Austausch sachgerecht lagern, das heißt insbesondere vor Feuchtigkeit schützen. Defekte elektronische Bauteile oder Baugruppen für den Transport zur Instandsetzung sachgerecht verpacken, das heißt insbesondere feuchtigkeitsgeschützt, stoßsicher und, falls notwendig, in Antistatikfolie.

Arbeiten mit Lasergeräten

Bei Arbeiten mit Lasereinrichtungen spezielle Laserschutzbrille tragen (Gefahr durch starke gebündelte Strahlung).

Lasereinrichtungen müssen entsprechend ihrer Klasse und Verwendung mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Schutzeinrichtungen ausgerüstet sein.

Für Leitstrahlverfahren und Vermessungsarbeiten dürfen nur folgende Lasereinrichtungen verwendet werden:
- Lasereinrichtungen der Klassen 1, 2 oder 3A.
- Lasereinrichtungen der Klasse 3B, die nur im sichtbaren Wellenlängenbereich (400 nm bis 700 nm) strahlen, eine maximale Ausgangsleistung von 5 mW haben und bei denen Strahlachse oder Strahlfläche so eingerichtet sind, dass eine Gefährdung der Augen verhindert wird.

TIM-ID: 0000040535 - 001

1.7 Brand- und Umweltschutz, Betriebs- und Hilfsstoffe

Brandverhütung

Brennstoff-/Kraftstoff- oder Ölleckagen sofort beheben. Brennstoff-/Kraftstoff- oder Ölmengen auf heißen Teilen können Brände verursachen, deshalb das Produkt immer sauber halten. Mit Betriebsstoffen durchtränkte Lappen nicht am Produkt liegen lassen. Brennbares nicht in der Nähe des Produkts lagern.

An Rohren und Teilen, die Brennstoff/Kraftstoff oder Öl enthalten, nicht schweißen. Vor dem Schweißen mit einer nicht brennbaren Flüssigkeit reinigen.

Beim Anlassen des Motors mit einer fremden Stromquelle das Massekabel zuletzt anschließen und zuerst entfernen. Um Funkenbildung in der Nähe der Batterie zu vermeiden, das Massekabel der fremden Stromquelle an das Massekabel des Motors oder an die Masseklemme des Anlassers anschließen.

Immer geeignete Löschmittel (Feuerlöscher) bereithalten und seine Handhabung kennen und beherrschen.

Lärm

Lärm kann zu einer erhöhten Unfallgefahr führen, wenn durch ihn eine Wahrnehmung akustischer Signale, Warnrufe oder gefahrankündigender Geräusche beeinträchtigt wird.

An allen Arbeitsplätzen mit einem Schalldruckpegel über 85 dB(A) Gehörschutz tragen.

Umweltschutz und Entsorgung

Emissionsvorschriften verbieten die Änderung, Entfernung oder Hinzufügung jeglicher mechanischer/elektronischer Bauteile oder das Vornehmen von Kalibrierungen, die die Emissionseigenschaften des Produkts beeinflussen könnten. Emissionssteuergeräte und -systeme dürfen nur dann gewartet, ausgetauscht oder instandgesetzt werden, wenn vom Hersteller freigegebene Komponenten verwendet werden. Die Nichteinhaltung dieser Richtlinien führt zum Erlöschen der Betriebserlaubnis von Seiten der Emissionsbehörden. Der Hersteller trägt für Verstöße gegen die Emissionsvorschriften keine Verantwortung. Die Wartungspläne des Herstellers müssen während des gesamten Lebenszyklus des Produkts befolgt werden.

Verbrauchte Betriebsstoffe und Filter entsprechend den am Einsatzort geltenden Vorschriften entsorgen.

Batterien werden innerhalb der EU durch den Hersteller kostenlos zurückgenommen und einer ordnungsgemäßen Verwertung zugeführt.

Betriebs- und Hilfsstoffe

Die Betriebsstoffvorschriften werden bei Bedarf geändert oder ergänzt. Vor Gebrauch sicherstellen, dass die aktuellste Version vorliegt. Die aktuellste Version kann auch geholt werden unter: http://www.mtu-online.com/mtu/mtu-valuecare/mtu-valueservice-Technische-Dokumentation.

Betriebs- und Hilfsstoffe können Gefahrenstoffe oder Giftstoffe sein. Beim Umgang mit Betriebs- und Hilfsstoffen und anderen chemischen Substanzen die für das Produkt geltenden Sicherheitsvorschriften beachten. Vorsicht beim Umgang mit heißen, unterkühlten oder ätzenden Stoffen. Beim Umgang mit entzündlichen Stoffen Kontakt mit Zündquellen verhindern, nicht rauchen.

Altöl

In Altölen sind gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.

Hände mit Hautschutzsalbe einreiben.

Nach Kontakt mit Altöl Hände reinigen.

TIM-ID: 0000040536 - 002

Blei

- Entwicklung von Bleistaub verhindern.
- Absaugung einschalten.
- Bei Arbeiten mit Blei oder bleihaltigen Pasten den direkten Körperkontakt vermeiden, keine Bleidämpfe einatmen.
- Nach Kontakt mit Blei oder bleihaltigen Stoffen Hände reinigen.

Druckluft

Beim Umgang mit Druckluft stets besondere Sicherheitsvorkehrungen beachten:

- Unzulässige Verwendungen von Druckluft, z. B. Herausdrücken brennbarer Flüssigkeiten (Gefahrenklasse AI, AII und B) aus Behältern führt zu Explosionsgefahr.
- Beim Abblasen von Werkstücken oder zum Wegblasen von Spänen Schutzbrille tragen.
- Einblasen von Druckluft in dünnwandige Behälter (z. B. aus Blech, Kunststoff, Glas) zum Trocknen oder zur Dichtheitsprüfung führt zu Berstgefahr.
- Höhe des Druckes im Druckluftnetz oder Druckbehälter beachten.
- Die anzuschließenden Baugruppen oder Produkte müssen entweder für diesen Druck gebaut sein, oder es müssen, wenn der für zulässige Druck kleiner ist, Druckminder- und Sicherheitsventil (auf den zulässigen Druck eingestellt) dazwischen geschaltet sein.
- Schlauchkupplungen und -verbindungen müssen sicher befestigt sein.
- Das Mundstück der Luftdüse mit einer Schutzscheibe (z. B. aus Gummi) versehen.
- Druckluftleitungen zuerst absperren, bevor ein Druckluftgerät von der Zuleitung abgebaut wird, oder bevor das Druckluftgerät oder das Werkzeug ausgewechselt werden soll.
- Dichtheitsprüfung vorschriftsmäßig durchführen.

Farben und Lacke

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Bei Lackierarbeiten außerhalb der mit Absaugung versehenen Spritzstände, für eine gute Belüftung sorgen. Darauf achten, dass keine Beeinträchtigungen an Nachbararbeitsplätzen auftreten.
- Keine offenen Flammen in der Umgebung.
- Rauchverbot.
- Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes beachten.
- Schutzmasken gegen Farb- und Lösemitteldämpfe tragen.

Flüssiger Stickstoff

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Flüssigen Stickstoff nur in kleinen Mengen und vorschriftsmäßigen Gefäßen (ohne festen Verschluss) aufbewahren.
- Nicht mit Körperteilen (Augen, Hände) in Berührung bringen.
- Schutzkleidung, Handschuhe, geschlossene Schuhe und Schutzbrille tragen.
- Für gute Raumbelüftung sorgen.
- Jeden Schlag oder Stoß der Gefäße, Armaturen oder Werkstücke vermeiden.

Säuren/Laugen/Harnstofflösung (AdBlue, DEF)

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Bei Arbeiten mit Säuren/Laugen Schutzbrille oder Gesichtsschutzschild, Handschuhe und Schutzkleidung tragen.
- Dämpfe nicht einatmen.
- Nach Verschlucken von Harnstofflösung Mund ausspülen und viel Wasser trinken.
- Bei Benetzung der Kleidung die benetzte Kleidung sofort entfernen.
- Nach Hautkontakt Körperstellen mit viel Wasser spülen.
- Augen sofort mit Augenspülflasche oder sauberem Leitungswasser auswaschen. Schnellstmöglichst Arzt hinzuziehen.

TIM-ID: 0000040536 - 002

1.8 Konventionen für Warnhinweise im Text

GEFAHR 	 Bei unmittelbar drohender Gefahr. **Folgen: Tod, schwere oder irreversible Verletzungen** • Abhilfemaßnahmen
WARNUNG 	Bei möglicherweise drohender Gefahr. **Folgen: Tod, schwere oder irreversible Verletzungen** • Abhilfemaßnahmen
VORSICHT 	Bei möglicherweise drohender Gefahr. **Folgen: Leichte Verletzungen** • Abhilfemaßnahmen
ACHTUNG 	Bei möglicherweise drohendem Schaden für das Produkt. **Folgen: Sachschaden.** • Abhilfemaßnahmen • Zusätzliche Informationen zum Produkt

Warnhinweise

▶ Das Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal muss diese Anleitung mit allen Sicherheits- und Warnhinweisen gelesen und verstanden haben.

TIM-ID: 0000040578 - 001

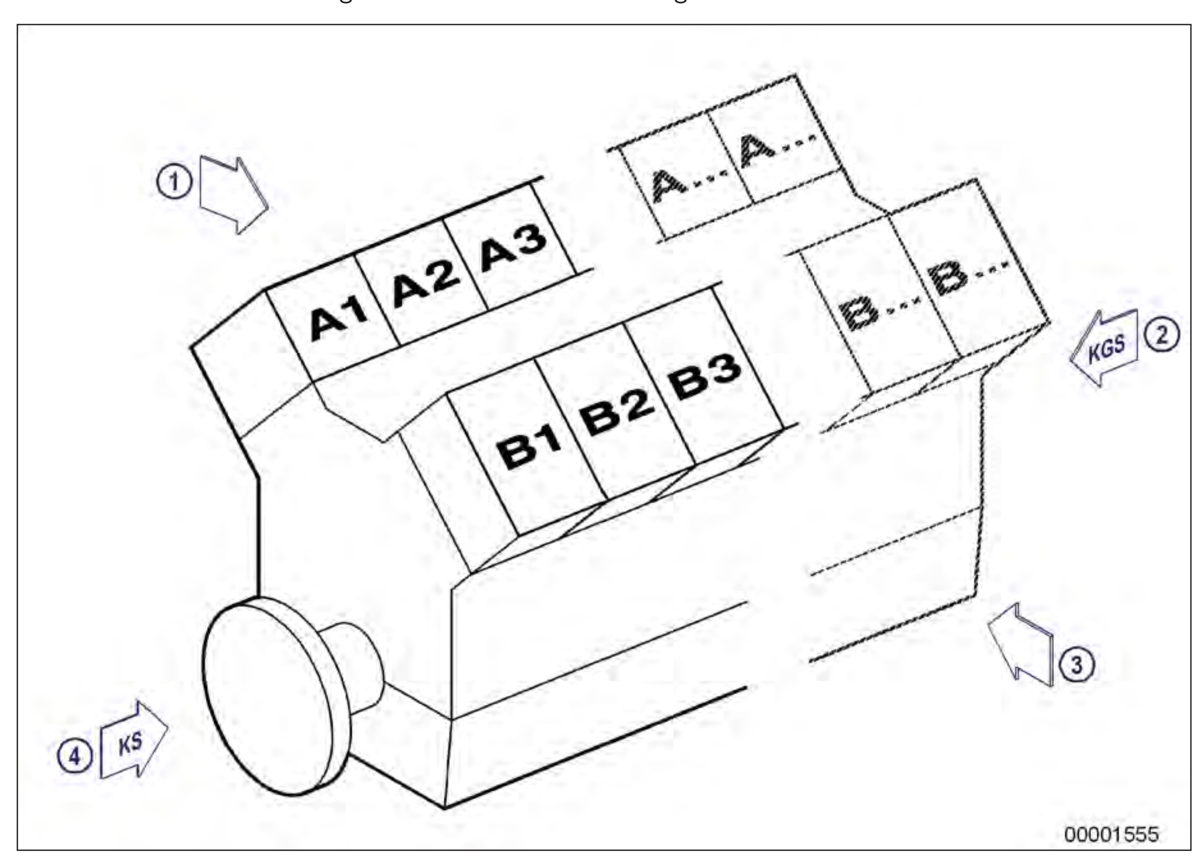
2 Allgemeines

2.1 Bezeichnung der Motorseiten und Zylinder

Zur Seitenbezeichnung wird Motor grundsätzlich von der Antriebsseite KS aus betrachtet.

Zur Zylinderbezeichnung (nach DIN ISO 1204) werden Zylinder der linken Motorseite mit A und die Zylinder der rechten Motorseite mit B benannt. Jede Zylinderreihe wird, auf der KS des Motors mit Nr. 1 beginnend, durchnummeriert.

Auch laufende Nummerierungen von anderen Bauteilen beginnen auf KS des Motors mit Nr. 1.

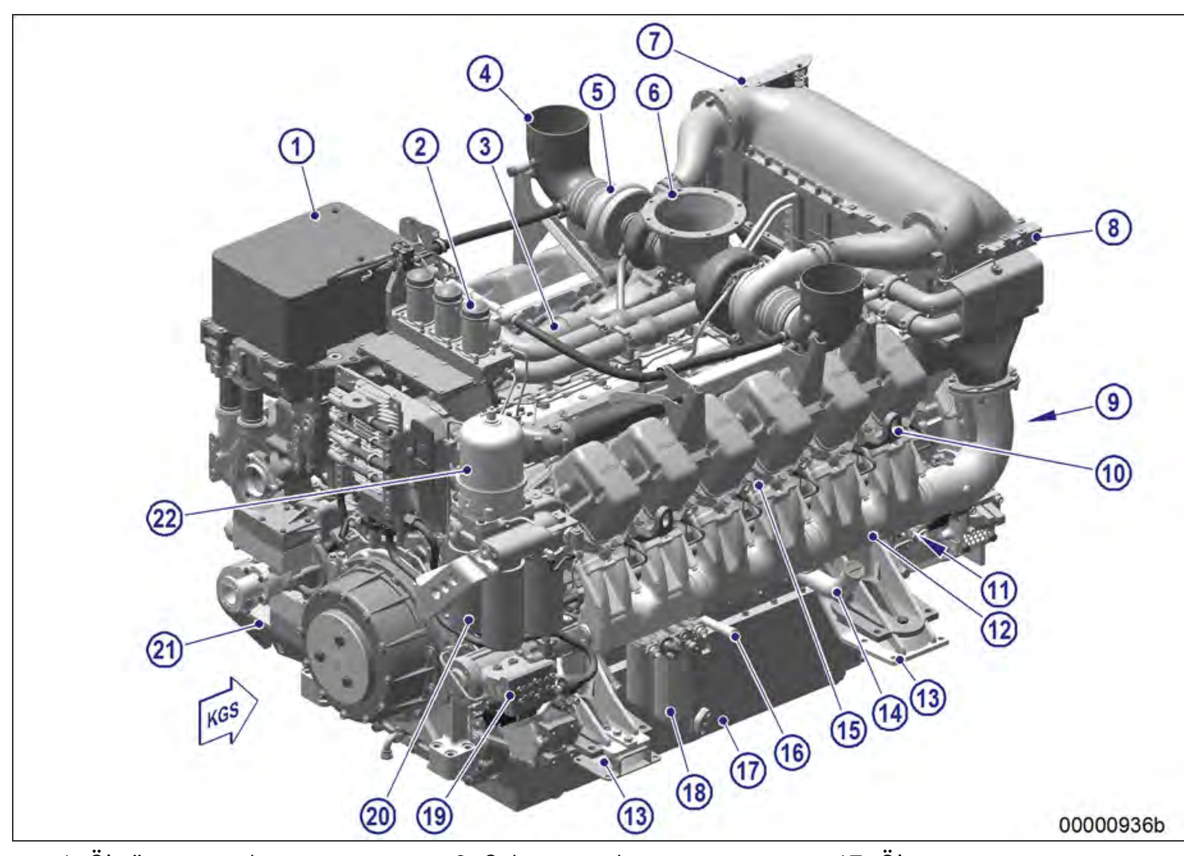


1 linke Motorseite
2 KGS = Freie Seite
3 rechte Motorseite
4 KS = Antriebsseite

TIM-ID: 0000002185 - 010

2.2 Motorübersicht

Bild gilt sinngemäß auch für 16 V



1 Ölwärmetauscher
2 Kurbelgehäuseentlüftung
3 Abgasleitung
4 Anschluss Verbrennungslufteintritt (Krümmer sind optional)
5 Abgasturbolader
6 Anschluss Abgasaustritt
7 Motorregler
8 Ladeluftkühler
9 Schwungrad
10 Aufhängeöse
11 Anlasser
12 Ladeluftrohr
13 Motorlagerung
14 Öleinfüllstutzen
15 Zylinderkopf
16 Kraftstoffhandpumpe
17 Ölwanne
18 Kraftstofffilter
19 Kraftstoffhochdruckpumpe
20 Motorölfilter (Automatikölfilter ist optional)
21 Lichtmaschine
22 Ölzentrifuge (bei Anbau Automatikölfilter sind 2 Ölzentrifugen angebaut)

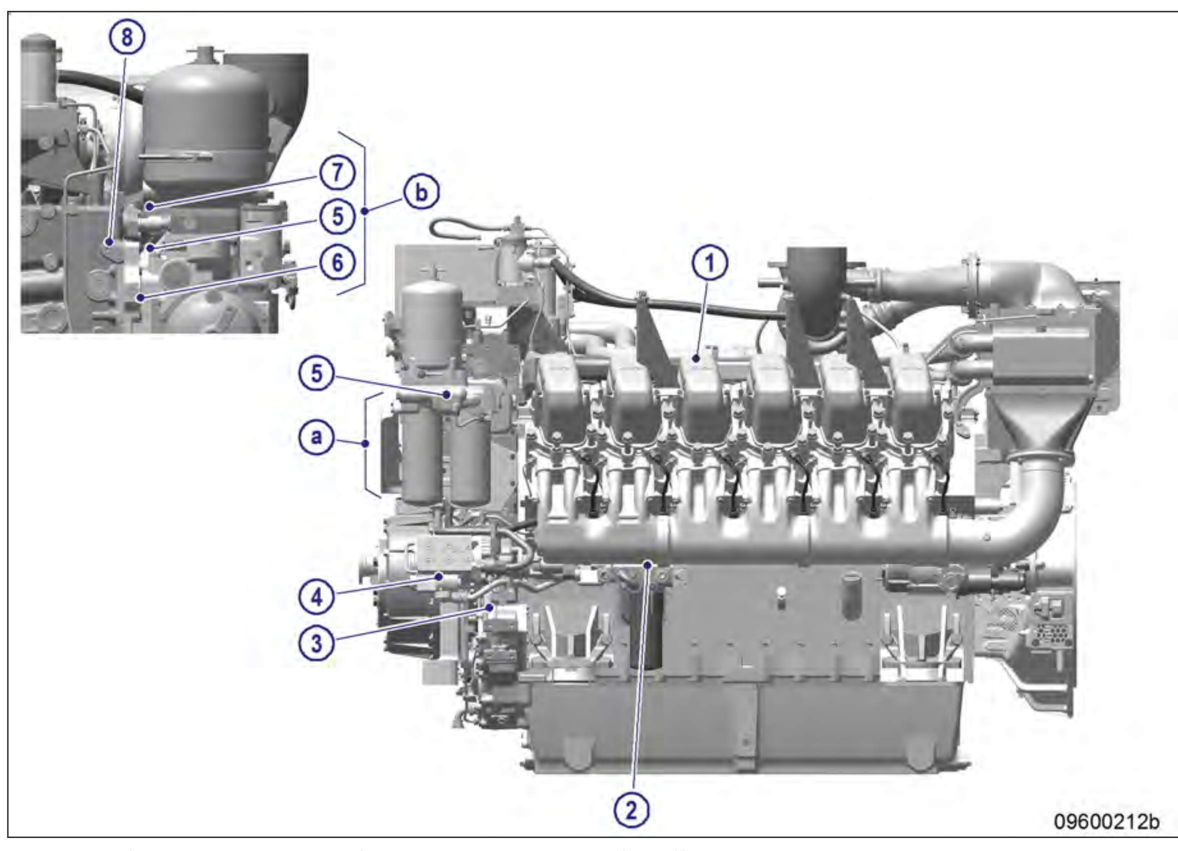
Motortypbezeichnung

Erklärung der Motortypbezeichnung 12/16 V 4000 Gxy	
12/16	Zylinderzahl
V	Zylinderanordnung: V-Motor
4000	Baureihe
G	Anwendung
x	Anwendungssegment (7)
y	Konstruktionsstand (3)

TIM-ID: 0000009975 - 003

2.3 Übersicht Sensoren und Aktoren

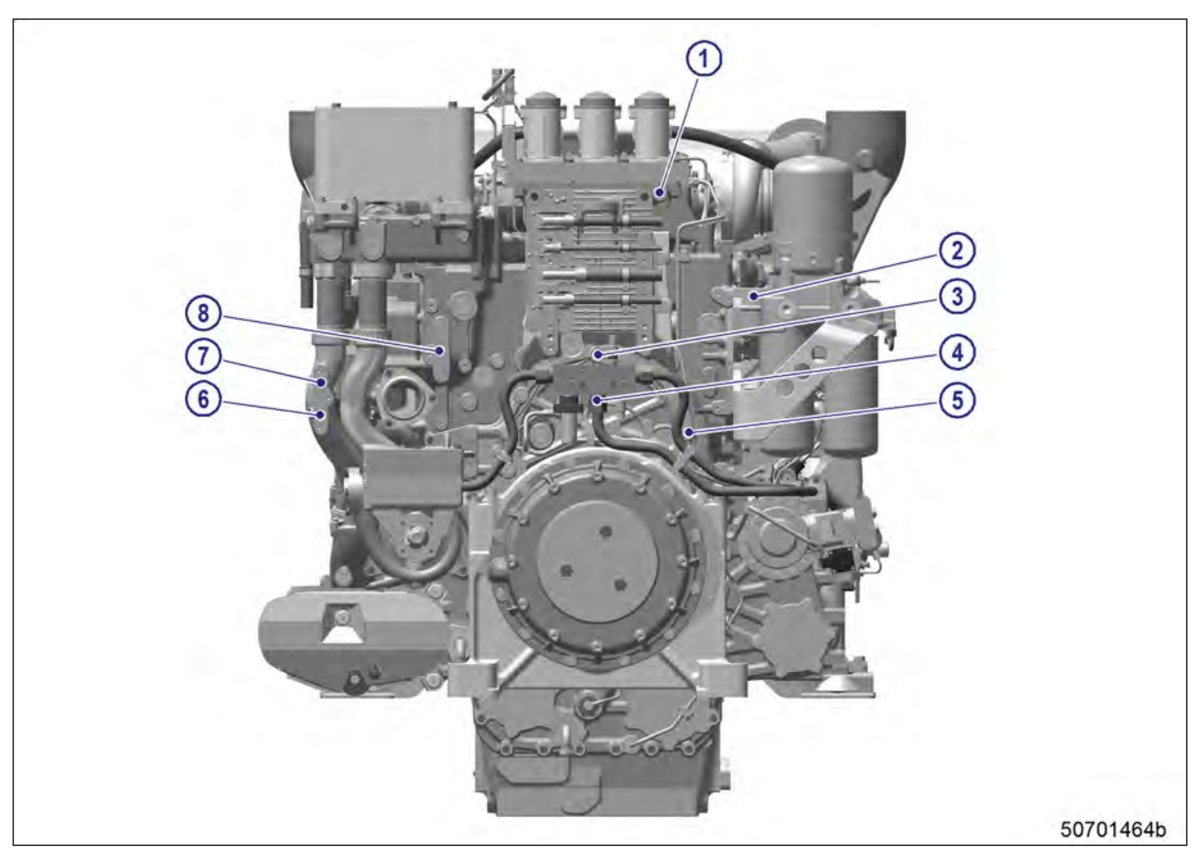
Bild gilt sinngemäß für auch 16 V



- a Ausführung mit Wechselfilter
- b Ausführung mit Automatikfilter
- 1 Injektoren Y39.1 bis Y39.n (A-Seite)
- 2 B34 (Kraftstoffdruck nach Filter
- 3 F46 Leckkraftstoff-Niveauüberwachung
- 4 M8 Saugdrossel (Hochdruckpumpe)
- 5 F25 Motoröldruckdifferenz nach Filter
- 6 B05 Motoröldruck
- 7 B07 Motoröltemperatur
- 8 XY44 Magnetventil Lüfterkupplung

Die Injektoren befinden sich unter den Zylinderkopfhauben der Zylinder. Tausch der Injektoren und die dafür erforderlichen Tätigkeiten (→ Seite 100).

TIM-ID: 0000012918 - 004



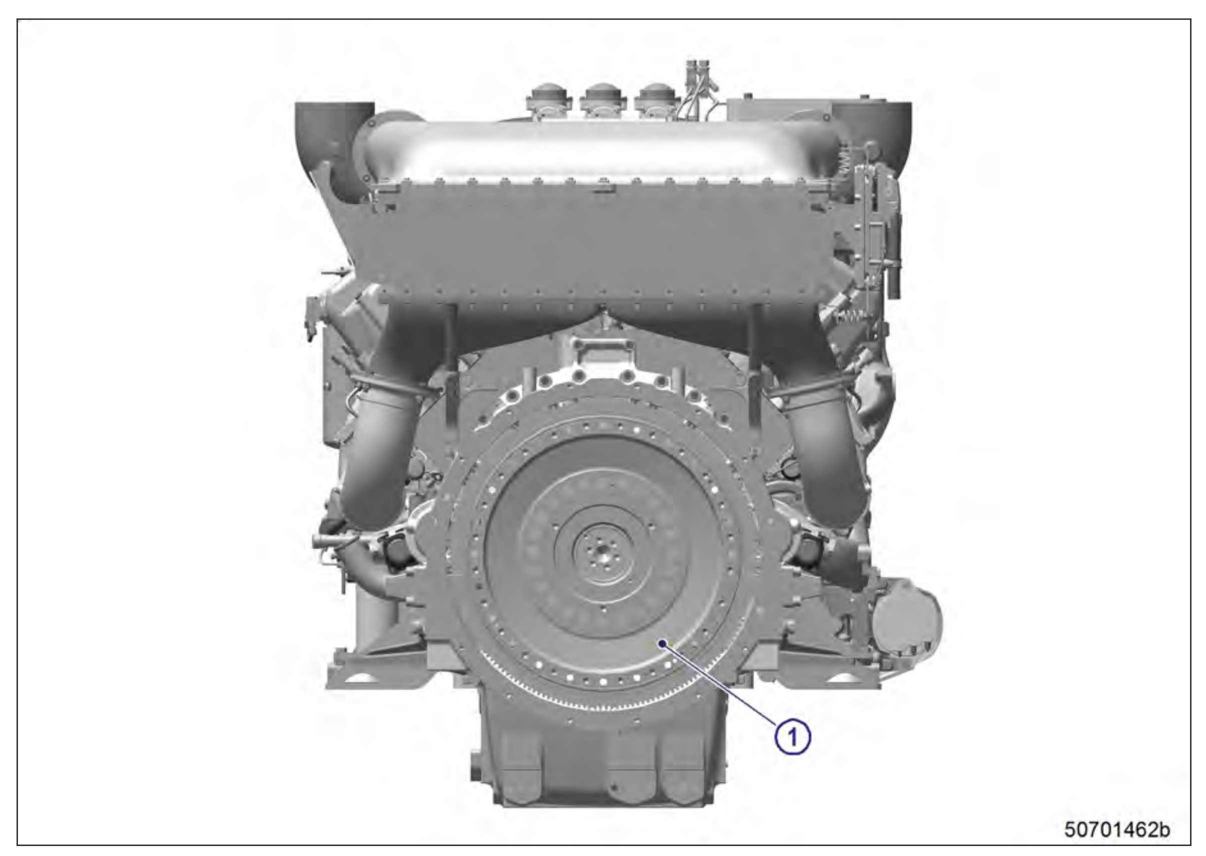
1 B50 Kurbelgehäusedruck
2 B05 Motoröldruck
3 B33 Kraftstofftemperatur Rail
4 B48 Kraftstoffdruck Rail
5 B01 Nockenwellendrehzahl
6 B43 Ladeluftkühlmitteldruck
7 B26 Ladeluftkühlmitteltemperatur
8 B06 Motorkühlmitteltemperatur

TIM-ID: 0000012918 - 004

1 Injektoren Y39.11 bis Y39.n (B-Seite)
2 B16 Motorkühlmitteldruck
3 B10 Ladeluftdruck
4 XM2 Vorschmierpumpe
5 B09 Ladelufttemperatur
6 Motorregler

Die Injektoren befinden sich unter den Zylinderkopfhauben der Zylinder. Tausch der Injektoren und die dafür erforderlichen Tätigkeiten (→ Seite 100).

TIM-ID: 0000012918 - 004



1 B13 Kurbelwellendrehzahl

TIM-ID: 0000012918 - 004

3 Technische Daten

3.1 Motordaten 12, 16V 4000 G73, abgasoptimiert (EPA - Tier 2)

Erklärung

Abk.	Bedeutung
DL	Bezugswert: Dauerleistung
BL	Bezugswert: Blockierte Leistung
A	Auslegungswert
G	Garantiewert
R	Richtwert
L	Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z. B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N	Nicht nominierter Wert
-	Nicht zutreffend
X	Zutreffend
*	Daten lagen zum Redaktionsschluss noch nicht vor.

Bezugszustand

Motorname			12V4000 G73	16V4000 G73
Anwendungsgruppe			3A	3A
Ansauglufttemperatur		°C	25	25
Ladeluftkühlmitteltemperatur		°C	45	45
Luftdruck		mbar	1000	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100	100

Leistungsdaten (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12	16
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	1200	1200
Dauerleistung ISO 3046 (10% überlastbar) (Auslegungsleistung DIN 6280, ISO 8528)	A	kW	870	1140

Randbedingungen (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12	16
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	15	15
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	50	50
Abgasüberdruck	A	mbar	30	30
Abgasüberdruck, max.	L	mbar	50	50

TIM-ID: 0000011047 - 003

Typbezogene Daten (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12	16
Motor mit Abgasturboaufladung (ATL) und Ladeluftkühlung (LLK)			X	X
Abgasleitungen ungekühlt			X	X
Arbeitsverfahren: Viertakt, Diesel, einfach wirkend			X	X
Verbrennungsverfahren: Direkteinspritzung			X	X
Kühlungsart: Aufbereitetes Wasser			X	X
Drehrichtung: Links (auf Antriebsseite gesehen)			X	X
Anzahl der Zylinder			12	16
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad (°)	90	90
Bohrung		mm	170	170
Hub		mm	210	210
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.77	4.77
Gesamthubraum		Liter	57.2	76.3
Verdichtungsverhältnis			16.4	16.4
Zylinderköpfe: Einzelzylinderköpfe			X	X
Zylinderlaufbuchsen: Nass, auswechselbar			X	X
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2	2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2	2
Standard-Gehäuse-Anschlussflansch (Motor-Hauptabtriebseite)		SAE	00	00

Luft / Abgas

Anzahl der Zylinder			12	16
Ladeluftdruck vor Zylinder - DL	R	bar abs	2.9	2.60

Kühlmittel-System (Hochtemperatur-Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12	16
Kühlmitteltemperatur (am Motoranschluss: Austritt zur Kühlanlage)	A	°C	100	94
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Warnung	R	°C	102	102
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Abstellung	L	°C	104	105
Gefrierschutzmittelanteil im Kühlmittel, max.	L	%	50	50
Druckverlust im motor-externen Kühlsystem, max.	L	bar	0.7	0.70

Kühlmittel-System (Niedertemperatur-Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12	16
Kühlmitteltemperatur vor Ladeluftkühler (am Motoranschluss: Eintritt von der Kühlanlage)	A	°C	45	45
Gefrierschutzmittelanteil im Kühlmittel, max.	L	%	50	50
Druckverlust im motor-externen Kühlsystem, max.	L	bar	0.7	0.70

TIM-ID: 0000011047 - 003

Schmieröl-System

Anzahl der Zylinder			12	16
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	88	84
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	98	94
Schmieröltemperatur vor Motor Warnung	R	°C	99	99
Schmieröltemperatur vor Motor Abstellung	L	°C	101	101
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	4	4.5
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6	6

Kraftstoff-System

Anzahl der Zylinder			12	16
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5	1.5

Allgemeine Betriebsdaten

Anzahl der Zylinder			12	16
KühlmittelVorwärmung: Vorwärmtemperatur (min.)	R	°C	40	40
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120	120

Füll- / Inhalts-Mengen

Anzahl der Zylinder			12	16
Motorkühlmittel motorseitig (ohne Kühlanlage)	R	Liter	137	175
Ladeluftkühlmittel motorseitig	R	Liter	44	42
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	221	295
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	160	*
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	210	260

Gewichte / Hauptabmessungen

Anzahl der Zylinder			12	16
Motorgewicht, trocken (Motor in Basisausrüstung entsprechend Lieferumfangs-Spezifikation)	R	kg	6300	7400

Schall

Anzahl der Zylinder			12	16
Abgasgeräusch, ungedämpft - DL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798)	R	dB(A)	123	*
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - DL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798)	R	dB(A)	119	*

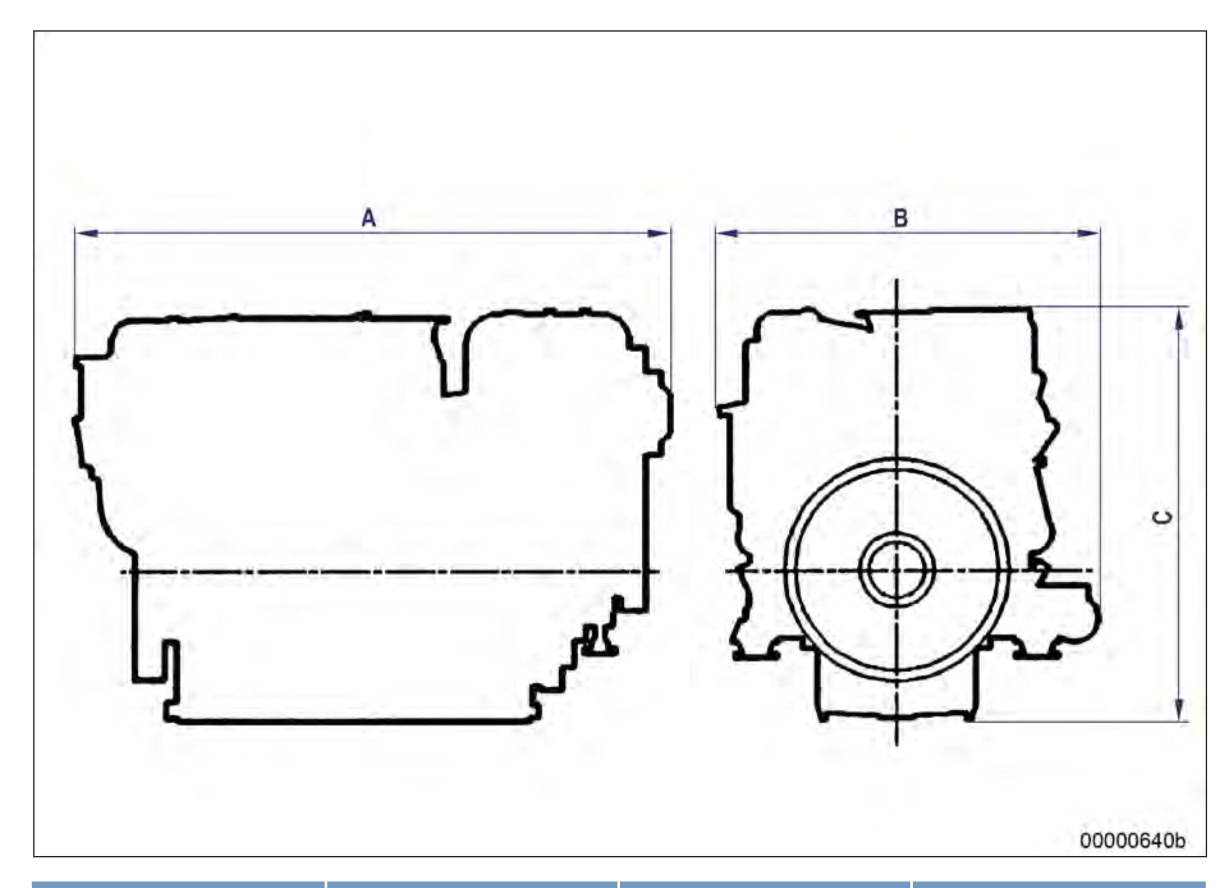
TIM-ID: 0000011047 - 003

3.2 Zündfolge

Zylinderzahl	Zündfolge
12 V	A1-B5-A5-B3-A3-B6-A6-B2-A2-B4-A4-B1
16 V	A1-A7-B4-B6-A4-B8-A2-A8-B3-B5-A3-A5-B2-A6-B1-B7

TIM-ID: 0000023263 - 001

3.3 Motor – Hauptabmessungen



Motortyp	Länge (A)	Breite (B)	Höhe (C)
12 V 4000 G73	ca. 2550 mm	ca. 1590 mm	ca. 1870 mm
16 V 4000 G73	ca. 3020 mm	ca. 1590 mm	ca. 1870 mm

TIM-ID: 0000010032 - 002

4 Betrieb

4.1 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate)

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschriften (A001070/..) liegen vor.

Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate)

Position	Maßnahme
Motor	Entkonservieren (→ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift A001070/..).
Ventilantrieb	Ventilsteuerung ≥ 6 Monate schmieren (→ Seite 94).
Schmierölsystem	Motorölstand prüfen (→ Seite 124). Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 86).
Kraftstoffvorfilter	Kraftstoff auffüllen (sofern vorhanden).
Kühlmittelkreislauf	Stillstand größer 1 Jahr, Motorkühlmittel wechseln (→ Seite 139); Ladeluftkühlmittel wechseln (→ Seite 149).
Kühlmittelkreislauf	Motorkühlmittelstand prüfen (→ Seite 138); Ladeluftkühlmittelstand prüfen (→ Seite 148).
Kühlmittelkreislauf	Kühlmittel erwärmen mit Kühlmittelvorwärmaggregat (wenn vorhanden).
Motorregler	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 166).
Kraftstoffhochdruckpumpe	Nur bei Motoren ohne Vorschmierpumpe Kraftstoffhochdruckpumpe mit neuen Motoröl befüllen (→ Seite 99).

TIM-ID: 0000002200 - 005

4.2 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach planmäßiger Betriebspause

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Inbetriebnahme

Position	Maßnahme
Schmierölsystem	Motorölstand prüfen (→ Seite 124).
Kühlmittelkreislauf	Motorkühlmittelstand prüfen (→ Seite 138), Ladeluftkühlmittelstand prüfen (→ Seite 148).
Kühlmittelkreislauf	Kühlmittel erwärmen mit Kühlmittelvorwärmaggregat, sofern vorhanden.
Kraftstoffvorfilter (sofern vorhanden)	Entwässern, siehe Herstellerunterlagen.
Motorkontrollsystem	Einschalten.

TIM-ID: 0000010642 - 002

4.3 Motor starten bei Handbetrieb (Probebetrieb)

Voraussetzungen

☑ Generator (sofern vorhanden) nicht am Netz.

☑ Externe Startsperre nicht aktiviert.

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Vor dem Durchdrehen oder Anlassen des Motors sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG



Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

Vorbereitung

Position	Maßnahme
Betriebsartenschalter (wenn vorhanden)	Auf Handbetrieb stellen.
Vorwärmpumpe (wenn vorhanden)	Einschalten.

Motor starten

Position	Maßnahme
Schaltschrank, Bedienpult etc. (herstellerabhängig)	Wenn Kühlmitteltemperatur • > 40 °C (mit Vorwärmeinrichtung), bzw. • > 5 °C (ohne Vorwärmeinrichtung): Starttaste betätigen. • Automatischer Startablauf wird ausgeführt; • Motordrehzahl-Anzeigeinstrument zeigt die steigende Drehzahl an; • Nach Beendigung des Startablaufs läuft der Motor mit Nenndrehzahl.

Generator ans Netz legen, Motor warmfahren (sofern vorhanden)

Position	Maßnahme
Schaltschrank, Bedienpult etc. (herstellerabhängig)	Generatorschalter schließen.
Motor	Erst nach Erreichen der Betriebstemperatur (Kühlmitteltemperatur ca. 75 °C) voll belasten.

TIM-ID: 0000002226 - 003

4.4 Motor-Notstart (Override Modus)

VORSICHT



Sicherheitsfunktionen und motorabstellende Alarme werden ignoriert.
Hoher Sachschaden!
- Notstart nur in Notsituationen ausführen.

Vorbereitung

Position	Maßnahme
Betriebsartenschalter	Auf Notbetrieb stellen.

Motor notstarten

Position	Maßnahme
Schaltschrank	Schalter/Taste für Override-Eingang der ECU betätigen.
Schaltschrank	• Automatischer Startablauf wird ausgeführt. Dabei werden programmierte Sicherheitsfunktionen und motorabstellenden Alarme ignoriert; • Motordrehzahl-Anzeigeinstrument zeigt die steigende Drehzahl an; • Nach Beendigung des Startablaufs läuft der Motor mit Nenndrehzahl.

Generator (sofern vorhanden) ans Netz legen

Position	Maßnahme
Schaltschrank	Falls Generator nicht am Netz: Generatorschalter schließen.
Motor	Bei Nennleistung fahren.

TIM-ID: 0000010665 - 001

4.5 Betriebsüberwachung

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG



Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

Betriebsüberwachung

Position	Maßnahme
Bedien- und Anzeigetab-leaus	Angezeigte Betriebswerte prüfen (Drehzahl, Temperatur, Drücke).
Motoröl	Motorenölstand prüfen (→ Seite 124).
Motorlauf	Dichtheit und allgemeinen Zustand des Motors visuell prüfen; auf abnormale Laufgeräusche, Abgasfärbung und Vibrationen prüfen (→ Seite 39).
Lichtmaschine	Lichtmaschine auf Verschmutzung prüfen, ggf. reinigen (→ Seite 156).
Luftfilter	Unterdruckanzeiger prüfen (sofern vorhanden).
Abgasanlage	Abgasfärbung prüfen (→ Seite 39).
Kraftstoffvorfilter	Wasser und Verschmutzung am Ablasshahn des Kraftstoffvorfilters (sofern vorhanden) ablassen (→ Seite 110). Unterdruckanzeigestellung des Kraftstoffvorfilters prüfen (sofern vorhanden).
Ladeluftkühler	Entwässerung auf Wasseraustritt und Durchgang prüfen (→ Seite 115).
Motorkühlmittelpumpe	Entlastungsöffnung prüfen (→ Seite 145).
Ladeluftkühlmittelpumpe	Entlastungsöffnung prüfen (→ Seite 154).

TIM-ID: 0000028413 - 003

4.6 Motor abstellen bei Handbetrieb (Probebetrieb)

Voraussetzungen

☑ Generator (sofern vorhanden) nicht am Netz

☑ Motor im Handbetrieb

ACHTUNG



Abstellen aus dem Volllastbetrieb bewirkt eine äußerst hohe Belastung des Motors.
Überhitzungsgefahr, Bauteilbeschädigung!

- Vor dem Abstellen Motor mit Leerlaufdrehzahl fahren, bis die Motortemperaturen zurückgehen und konstante Werte angezeigt werden.

Vorbereitung Generatorantrieb (nur mit Generatorschalter)

Position	Maßnahme
Motor	Nach dem Öffnen des Generatorschalters (sofern vorhanden) ca. 5 Minuten unbelastet abkühlen lassen.

Vorbereitung Pumpenantrieb (dieselmechanisch/ -elektrisch)

Position	Maßnahme
Motor	Mit reduzierter Motordrehzahl ca. 5 Minuten abkühlen lassen. Eigenresonanzen (anlagenspezifisch festgelegt) des Motors beachten!

Motor abstellen

Position	Maßnahme
Schaltschrank, Bedienpult etc. (herstellerabhängig)	Stopptaste betätigen. • Automatischer Stoppablauf wird ausgeführt; • Motor im Stillstand.

Nach dem Abstellen

Position	Maßnahme
Kühlmittelumwälzpumpe	Nach dem Abstellen ausreichende Zeit nachlaufen lassen.

TIM-ID: 0000002285 - 003

4.7 Motor-Notabstellung

ACHTUNG



Ein Notstopp bewirkt eine äußerst hohe Belastung der Maschinenanlage.
Überhitzungsgefahr, Bauteilbeschädigung!
- Notstopp nur in Notsituationen auslösen.

Motor-Notabstellung

Position	Maßnahme
Notstopp-Taster	Taster NOTSTOP drücken. • Motor wird durch Stromlosschaltung der ECU gestoppt; • Schnellschlussklappen fallen zu (sofern vorhanden); • Signalisierung (z. B. Hupe, Blitzleuchte) wird ausgelöst.

Nach Motor-Notabstellung

Position	Maßnahme
Schaltschrank, Bedienpult etc. (herstellerabhängig)	Taste zu Alarmquittierung drücken. • Akustische und optische Alarmierung beendet.
Motor	Schnellschlussklappen öffnen (sofern vorhanden). • Motor ist startbereit.

TIM-ID: 0000002307 - 003

4.8 Nach dem Abstellen – Motor bleibt betriebsbereit

Nach dem Abstellen

Position	Maßnahme
Motor-/Generator-/ Pumpen-Steuerung	Betriebsart, z.B: HAND, AUTOMATIKBETRIEB, einstellen.

TIM-ID: 0000000983 - 003

4.9 Nach dem Abstellen – Motor außer Betrieb setzen

Voraussetzungen

☑ MTU-Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift (A001070/..) liegt vor.

Nach dem Abstellen

Position	Maßnahme
Kühlwasserkreislauf	Motorkühlmittel ablassen (→ Seite 140); Ladeluftkühlmittel ablassen (→ Seite 150) wenn: • Frostgefahr besteht und Motor auf längere Zeit abgestellt wird und dem Kühlmittel kein Gefrierschutzmittel zugesetzt ist; • Motorraum nicht geheizt wird; • Kühlmittel nicht warmgehalten wird; • Gefrierschutzmittelkonzentration für die Motorraumtemperatur nicht ausreicht; • Gefrierschutzmittelkonzentration 50 % beträgt und Motorraumtemperatur unter -40 °C ist.
Motor-/Generator-/ Pumpen-Steuerung	Ausschalten.
Luftansaugung- und Abgassystem	Ist eine Betriebsunterbrechung von mehr als 1 Woche vorgesehen, Motor luft- und abgasseitig abdichten. Ist eine Betriebsunterbrechung von mehr als 1 Monat vorgesehen, Motor konservieren (→ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift A001070/..).

TIM-ID: 0000002706 - 003

5 Wartung

5.1 Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1]

Die für dieses Produkt erforderlichen Wartungstätigkeiten und Intervalle sind im Wartungsplan definiert. Der Wartungsplan ist eine eigenständige Druckschrift.

Diese Tabelle dient zum Auffinden der im Wartungsplan angegebenen Maßnahmen anhand der Task-Nummer.

Task	Maßnahmen	
W0500	Motorölstand prüfen.	(→ Seite 124)
W0501	Dichtheit und allgemeinen Zustand des Motors visuell prüfen.	(→ Seite 33)
W0502	Entwässerung des Ladeluftkühlers prüfen.	(→ Seite 115)
W0503	Wartungsanzeiger des Luftfilters prüfen.	(→ Seite 119)
W0505	Entlastungsbohrungen der Kühlmittelpumpe(n) prüfen.	(→ Seite 145)
W0506	Auf abnormale Laufgeräusche, Abgasfärbung und Vibrationen prüfen.	(→ Seite 33)
W0507	Wasser und Verschmutzung aus Kraftstoffvorfilter ablassen.	(→ Seite 33)
W0508	Unterdruckanzeigerstellung des Kraftstoffvorfilters prüfen.	(→ Seite 33)
W0525	Lichtmaschine auf Verschmutzung prüfen, ggf. reinigen.	(→ Seite 156)
W1001	Kraftstofffilter oder Kraftstofffiltereinsatz ersetzen.	(→ Seite 107)
W1005	Luftfilter ersetzen.	(→ Seite 116)
W1006	Kraftstoffeinspritzventile/Injektoren ersetzen.	(→ Seite 100)
W1008	Motorölfilter ersetzen bei jedem Motorölwechsel, spätestens nach Grenzwert Jahre.	(→ Seite 129)
W1009	Schichtdicke des Ölrückstandes prüfen, reinigen und Einlegemanschette ersetzen, spätestens bei jedem Motorölwechsel.	(→ Seite 135)
W1011	Zylinderräume endoskopieren.	(→ Seite 88)
W1024	Schnellschlussklappen auf Funktion prüfen (elektrisch).	(→ Seite 120)
W1036	Kühlmittelfilter ersetzen.	(→ Seite 147)
W1046	Kurbelgehäuseentlüftung: Filter oder Filtereinsatz ersetzen.	(→ Seite 92)
W1241	Antriebsriemen auf Zustand prüfen, bei Bedarf ersetzen; Spannung einstellen.	(→ Seite 155)
W1247	Schmierstellen der Schnellschlussklappen schmieren.	(→ Seite 121)
W1250	Sämtliche Gummimuffen ersetzen.	
W1251	Sämtliche Schlauchleitungen ersetzen.	
W1294	Ventilspiel prüfen, ACHTUNG! Ersteinstellung nach 500 Betriebsstunden.	(→ Seite 95)

Tabelle 1: Wartungsplan Task Verweistabelle [QL 1]

TIM-ID: 0000038960 - 001

6 Störungssuche

6.1 Fehlerbilder

Motor dreht beim Anlassen nicht

Komponente	Ursache	Maßnahme
Batterie	Leer oder defekt.	Laden oder ersetzen (siehe Herstellerunterlagen).
	Kabelanschlüsse defekt.	Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen (siehe Herstellerunterlagen).
Anlasser	Motorverkabelung oder Anlasser nicht in Ordnung.	Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen, Service benachrichtigen.
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 163).
Motor-/Generatorsteuerung	Sitz von Baugruppen oder Steckanschlüssen möglicherweise lose.	Sichtprüfung durchführen (siehe Herstellerunterlagen).
Motorregler	Sitz von Steckanschlüssen möglicherweise lose.	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 166).
Motor	Blockiert (lässt sich nicht von Hand drehen).	Service benachrichtigen.

Motor dreht beim Anlassen, zündet aber nicht

Komponente	Ursache	Maßnahme
Anlasser	Dreht schwach: Batterie leer oder defekt.	Batterie laden oder ersetzen (siehe Herstellerunterlagen).
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 163).
Kraftstoffsystem	Luft im Kraftstoffsystem.	Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 106).
Motorregler	Defekt	Service benachrichtigen.

Motor zündet ungleichmäßig

Komponente	Ursache	Maßnahme
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt.	Ersetzen (→ Seite 100).
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 163).
Kraftstoffsystem	Luft im Kraftstoffsystem.	Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 106).
Motorregler	Defekt	Service benachrichtigen.

Motor erreicht Nenndrehzahl nicht

Komponente	Ursache	Maßnahme
Kraftstoffzufuhr	Kraftstoffvorfilter verschmutzt.	Ersetzen
	Kraftstoffwechselfilter verschmutzt.	Ersetzen (→ Seite 107).
Luftzufuhr	Luftfilter verschmutzt.	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (sofern vorhanden).
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt.	Ersetzen (→ Seite 100).
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 163).
Motor	Last zu hoch.	Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000002545 - 002

Motordrehzahl nicht stabil

Komponente	Ursache	Maßnahme
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt.	Ersetzen (→ Seite 100).
Drehzahlaufnehmer	Defekt	Service benachrichtigen.
Kraftstoffsystem	Luft im Kraftstoffsystem.	Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 106).
Motorregler	Defekt	Service benachrichtigen.

Ladelufttemperatur zu hoch

Komponente	Ursache	Maßnahme
Motorkühlmittel	Motorkühlmittelaufbereitung nicht korrekt.	Prüfen (MTU Prüfkoffer).
Ladeluftkühler	Verschmutzt	Service benachrichtigen.
Maschinenraum	Lufteintrittstemperatur zu hoch.	Lüfter bzw. Zuluft-/Abluftwege prüfen.

Ladeluftdruck zu niedrig

Komponente	Ursache	Maßnahme
Luftzufuhr	Luftfilter verschmutzt.	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (sofern vorhanden).
Ladeluftkühler	Verschmutzt	Service benachrichtigen.
Abgasturbolader	Defekt	Service benachrichtigen.

Motorkühlmittelaustritt am Ladeluftkühler

Komponente	Ursache	Maßnahme
Ladeluftkühler	Undicht, größere Mengen Motorkühlmittel treten aus.	Service benachrichtigen.

Abgase schwarz

Komponente	Ursache	Maßnahme
Luftzufuhr	Luftfilter verschmutzt.	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (sofern vorhanden).
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt.	Ersetzen (→ Seite 100).
Motor	Last zu hoch.	Service benachrichtigen.

Abgase blau

Komponente	Ursache	Maßnahme
Motoröl	Zuviel Motoröl im Motor.	Motoröl ablassen (→ Seite 125).
	Ölabscheider an der Kurbelgehäuseentlüftung verschmutzt.	Ersetzen (→ Seite 92).
Abgasturbolader, Zylinderkopf, Kolbenringe, Zylinderlaufbuchse	Defekt	Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000002545 - 002

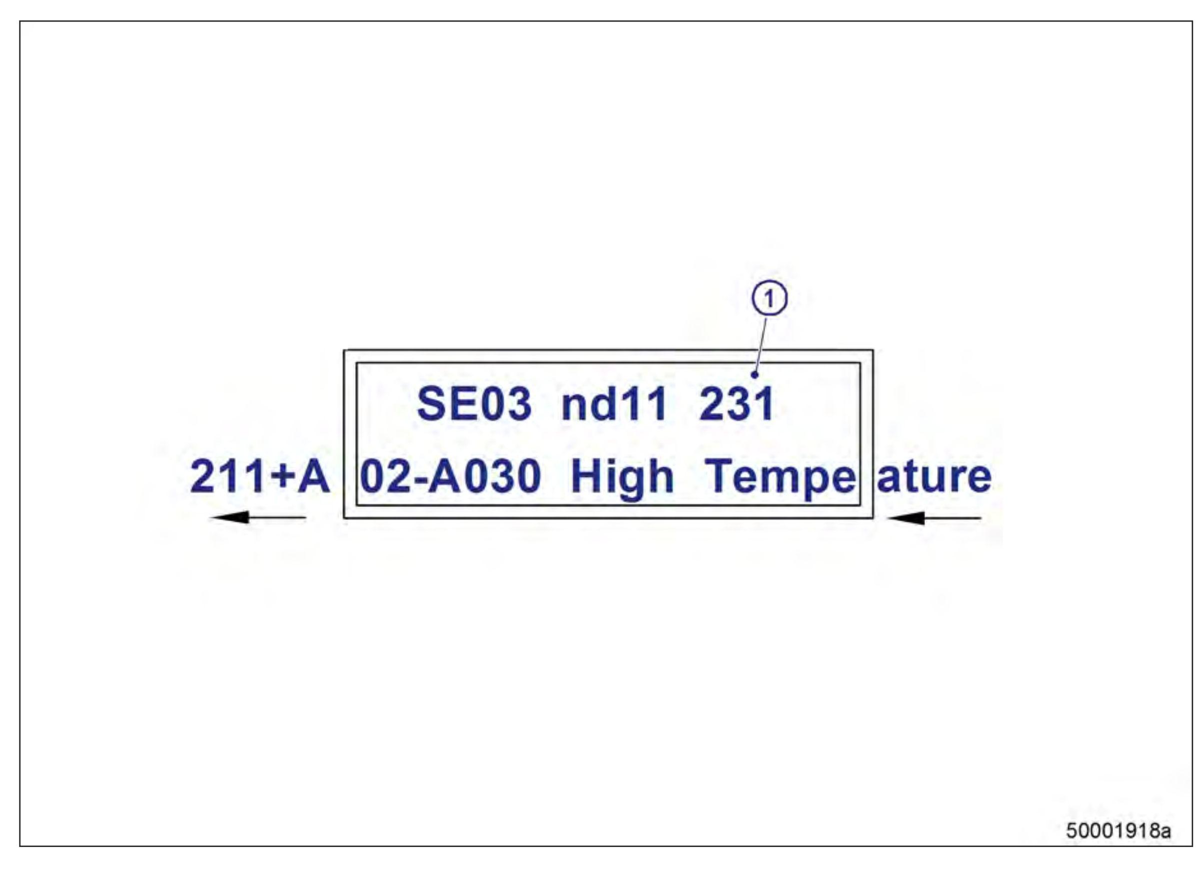
Abgase weiß

Komponente	Ursache	Maßnahme
Motor	Nicht im betriebswarmen Zustand.	Warmfahren
Kraftstoffsystem	Wasser im Kraftstoff.	Kraftstoffsystem prüfen, am Kraftstoff-vorfilter. Kraftstoffvorfilter entwässern.
Ladeluftkühler	Undicht	Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000002545 - 002

6.2 Anzeige der Störungsmeldungen am Display SAM (optional)

Die Fehlercodenummern werden vom Motorregler generiert und auf das folgende Display übertragen:



Der Fehlercode (1) setzt sich aus drei Ziffern zusammen.

Störungsmeldungen können auch durch defekte Sensoren/Aktoren verursacht werden. Wenn die Störung mit der folgenden Tabelle nicht beseitigt werden kann, Service benachrichtigen. Der Service kann Sensoren/Aktoren prüfen und bei Bedarf ersetzen.

Folgende Fehlercodes sind möglich: (→ Seite 43).

TIM-ID: 0000029308 - 002

6.3 Störungsmeldungen des Motorreglers ADEC (ECU 7) für Baureihe 4000, Anwendung Oil & Gas

003 – HI T-Kraftstoff

ZKP-Nummer: 2.0122.931

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Kraftstofftemperatur zu hoch.	▶ Service benachrichtigen.

004 – SS T-Kraftstoff

ZKP-Nummer: 2.0122.932

Hauptwarnung

Ursache	Abhilfe
Kraftstofftemperatur zu hoch; Motorstop.	▶ Service benachrichtigen.

005 – HI T-LL

ZKP-Nummer: 2.0121.931

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Ladelufttemperatur zu hoch.	1. Leistung reduzieren. 2. Ladeluftkühler prüfen.

006 – SS T-Ladeluft

ZKP-Nummer: 2.0121.932

Hauptwarnung

Ursache	Abhilfe
Ladelufttemperatur zu hoch; Motorstop.	1. Leistung reduzieren. 2. Ladeluftkühler prüfen.

009 – AL L1 T-Coolant Intercooler

ZKP-Nummer: 2.0124.931

Ursache	Abhilfe
Ladeluftkühlmitteltemperatur zu hoch (1. Grenzwert).	▶ Leistung reduzieren.

TIM-ID: 0000039746 - 001

010 – AL L2 T-Coolant Intercooler

ZKP-Nummer: 2.0124.932

Hauptwarnung

Ursache	Abhilfe
Kühlmitteltemperatur im Ladeluftkühler zu hoch; Motorstop.	▶ Leistung reduzieren.

015 – LO P-Schmieröl

ZKP-Nummer: 2.0100.921

Ursache	Abhilfe
Öldruck zu niedrig (1. Grenzwert).	▶ Ölstand prüfen, bei Bedarf nachfüllen (→ Seite 124).

016 – SS P-Schmieröl

ZKP-Nummer: 2.0100.922

Ursache	Abhilfe
Öldruck zu niedrig (2. Grenzwert), automatische Motorabstellung.	▶ Motor darf nicht mehr gestartet werden (Gefahr Motorschaden) Service benachrichtigen.

019 – HI T-Abgas A

ZKP-Nummer: 2.0126.931

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatur Motorseite A zu hoch (1. Grenzwert).	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 163). 2. Service benachrichtigen.

020 – SS T-Abgas A

ZKP-Nummer: 2.0126.932

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatur Motorseite A zu hoch (2. Grenzwert).	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 163). 2. Service benachrichtigen.

021 – HI T-Abgas B

ZKP-Nummer: 2.0127.931

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatur Motorseite B zu hoch (1. Grenzwert).	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 163). 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

022 – SS T-Abgas B

ZKP-Nummer: 2.0127.932

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatur Motorseite B zu hoch (2. Grenzwert).	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 163). 2. Service benachrichtigen.

023 – LO Kühlmittel Niveau

ZKP-Nummer: 2.0152.921

Ursache	Abhilfe
Kühlmittelniveau zu niedrig (1. Grenzwert).	▶ Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter prüfen (→ Seite 138).

024 – SS Kühlmittel Niveau

ZKP-Nummer: 2.0152.912

Ursache	Abhilfe
Kühlmittelniveau zu niedrig (2. Grenzwert).	▶ Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter prüfen (→ Seite 138).

025 – HI P-Differenzdruck-Schmieröl

ZKP-Nummer: 2.0154.931

Ursache	Abhilfe
Ölfilter-Differenzdruck zu hoch (1. Grenzwert).	▶ Ölfilterkerzen ersetzen(→ Seite 130).

026 – SS P-Differenzdruck-Schmieröl

ZKP-Nummer: 2.0154.932

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Limit 1; Differenzdruck am Ölfilter zu hoch.	▶ Ölfilterkerzen ersetzen (→ Seite 130).

027 – HI Niveau Leckkraftstoff

ZKP-Nummer: 2.0151.931

Ursache	Abhilfe
Leckkraftstoff (1. Grenzwert).	1. Kraftstoffsystem prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

029 – HI ATL2 Trudeldrehzahl zu hoch

ZKP-Nummer: 1.8004.206

Ursache	Abhilfe
Trudeldrehzahl ATL 2 zu hoch.	▶ Service benachrichtigen.

030 – SS Motor-Überdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.2510.932

Ursache	Abhilfe
Motor-Überdrehzahl; automatischer Motornotstop.	1. Alarm quittieren. 2. Motor-Neustart versuchen.

031 – HI ATL1 Überdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.3011.931

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Drehzahl des Grundladers zu hoch.	▶ Service benachrichtigen.

032 – SS ATL1 Überdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.3012.932

Ursache	Abhilfe
ATL 1 – Drehzahl überschritten. (2. Grenzwert)	1. Es erfolgt eine automatische Leistungsreduzierung durch die Motorsteuerung. 2. Luftfilter prüfen.

036 – HI ATL2 Überdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.3013.931

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Drehzahl des Schaltladers zu hoch.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.

037 – SS ATL2 Überdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.3013.912

Hauptwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Grenzwert 2; Drehzahl des Schaltladers zu hoch; Füllungsbegrenzung auf festen Wert.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

038 – AL ATL Gleichlaufabweichung

ZKP-Nummer: 1.8004.205

Ursache	Abhilfe
Gleichlauffehler zwischen Abgasturbolader 1 und 2.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.

039 – AL ATL2 Zuschaltfehler

ZKP-Nummer: 1.8004.204

Ursache	Abhilfe
Laderzuschaltung von ATL2 fehlgeschlagen.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.

044 – L1 Niv KW Intercooler

ZKP-Nummer: 2.0153.921

Ursache	Abhilfe
Ladeluftkühlmittelniveau zu hoch/niedrig (1. Grenzwert unterschritten).	▶ Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 148).

051 – HI T-Schmieröl

ZKP-Nummer: 2.0125.931

Ursache	Abhilfe
Öltemperatur zu hoch (1. Grenzwert).	▶ Leistung reduzieren.

052 – SS T-Schmieröl

ZKP-Nummer: 2.0125.932

Ursache	Abhilfe
Schmieröltemperatur zu hoch (2. Grenzwert).	1. Leistung reduzieren. 2. Motorölstand prüfen (→ Seite 124).

057 – LO P-Kühlmittel

ZKP-Nummer: 2.0101.921

Ursache	Abhilfe
Kühlmitteldruck zu tief (1. Grenzwert).	▶ Kühlmittelkreislauf prüfen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

058 – SS P-Kühlmittel

ZKP-Nummer: 2.0101.922

Ursache	Abhilfe
Kühlmitteldruck zu tief (2. Grenzwert).	▶ Es erfolgt eine automatische Motorabstellung. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 138).

063 – HI P-Kurbelgehäuse

ZKP-Nummer: 2.0106.931

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Kurbelgehäusedruck zu hoch.	1. Leistung reduzieren. 2. Ölabscheidereinsatz ersetzen (→ Seite 92).

064 – SS P-Kurbelgehäuse

ZKP-Nummer: 2.0106.932

Hauptwarnung

Ursache	Abhilfe
Kurbelgehäusedruck zu hoch; automatische Motorabstellung.	▶ Motor darf nicht mehr gestartet werden (Gefahr Motorschaden) Service benachrichtigen.

065 – LO P-Kraftstoff

ZKP-Nummer: 2.0102.921

Ursache	Abhilfe
Kraftstoffzulaufdruck zu niedrig (1. Grenzwert).	1. Kraftstoffleitungen auf Dichtheit prüfen. 2. Kraftstoffvorfilter reinigen. 3. Kraftstoffvorfilter spülen. 4. Filtereinsatz Kraftstoffvorfilter ersetzen. 5. Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 107).

066 – SS P-Kraftstoff

ZKP-Nummer: 2.0102.922

Ursache	Abhilfe
Kraftstoffzulaufdruck zu niedrig (2. Grenzwert).	1. Kraftstoffleitungen auf Dichtheit prüfen. 2. Kraftstoffvorfilter reinigen. 3. Kraftstoffvorfilter spülen. 4. Filtereinsatz Kraftstoffvorfilter ersetzen. 5. Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 107).

TIM-ID: 0000039746 - 001

067 – HI T-Kühlmittel

ZKP-Nummer: 2.0120.931

Ursache	Abhilfe
Kühlmitteltemperatur zu hoch (1. Grenzwert).	▶ Leistung reduzieren.

068 – SS T-Kühlmittel

ZKP-Nummer: 2.0120.932

Ursache	Abhilfe
Kühlmitteltemperatur zu hoch (2. Grenzwert) automatische Motorabstellung.	1. Motor abkühlen lassen. 2. Kühlmittel-Rückkühler prüfen, bei Verschmutzung reinigen. 3. Service benachrichtigen. 4. Motor-Neustart (→ Seite 31).

081 – AL System Undicht

ZKP-Nummer: 1.8004.046

Ursache	Abhilfe
Im Rail zu geringer Druckgradient beim Start oder zu hoher Druckgradient beim Stop; Hochdrucksystem undicht, Luft im System.	▶ Service benachrichtigen.

082 – HI P-Kraftstoff (Common Rail)

ZKP-Nummer: 2.0104.931

Ursache	Abhilfe
Raildruck > Sollwert; DBR-Reduzierung, Verschiebung Spritzbeginn nach spät ; Saugdrossel hängt oder Verkabelung der Saugdrossel.	▶ Service benachrichtigen.

083 – LO P-Kraftstoff (Common Rail)

ZKP-Nummer: 2.0104.921

Ursache	Abhilfe
Raildruck < Sollwert; DBR-Reduzierung; Saugdrossel defekt oder Leckage im Hochdrucksystem.	▶ Service benachrichtigen.

085 – HI T-Umblasen

ZKP-Nummer: 2.0128.931

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Umblasetemperatur zu hoch.	▶ Leistung reduzieren.

TIM-ID: 0000039746 - 001

086 – HII T-Umblasen

ZKP-Nummer: 2.0128.932

Hauptwarnung

Ursache	Abhilfe
Umblasetemperatur zu hoch.	▶ Leistung reduzieren.

089 – AL Abwürgen Motor

ZKP-Nummer: 2.2500.030

Ursache	Abhilfe
Die Motordrehzahl ist unter 200 min-1 geblieben. Es wird ein Stop aktiviert.	▶ Weitere Meldungen beachten.

090 – SS Leerlaufdrehzahl nicht erreicht

ZKP-Nummer: 2.1090.925

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert; Leerlaufdrehzahl nicht erreicht.	▶ Service benachrichtigen.

091 – SS Ausrückdrehzahl nicht erreicht

ZKP-Nummer: 2.1090.924

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert; Hochlaufdrehzahl nicht erreicht.	▶ Service benachrichtigen.

092 – SS Anlasserdrehzahl nicht erreicht

ZKP-Nummer: 2.1090.923

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert; Anlasserdrehzahl nicht erreicht; Startabbruch; Anlasser dreht nicht oder zu langsam.	▶ Service benachrichtigen.

093 – SS T-Vorwärm

ZKP-Nummer: 2.1090.922

Hauptwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Limit 2; Vorwärmtemperatur zu gering; Kühlmitteltemperatur für Motorstart zu gering; Motorstartverriegelung.	▶ Vorwärmgerät prüfen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

094 – LO T-Vorwärm

ZKP-Nummer: 2.1090.921

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Limit 1; Vorwärmtemperatur zu gering; Kühlmitteltemperatur für Motorstart zu gering.	▶ Vorwärmgerät prüfen.

095 – AL Vorschmier-Fehler

ZKP-Nummer: 2.1090.920

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Vorschmierfehler.	▶ Vorschmiersystem prüfen.

102 – AL Verbrauchszähler Defekt

ZKP-Nummer: 1.8004.624

Ursache	Abhilfe
Anzeige des Kraftstoffverbrauchs ist ungültig, Checksummenfehler im EDM/ EEPROM 1 (redundanter Datensatz 1).	▶ Service benachrichtigen.

104 – AL Betriebsstd. Zähler Defekt

ZKP-Nummer: 18004.623

Ursache	Abhilfe
Checksummenfehler des Betriebsstundenzählers im EDM/EEPROM 1.	▶ Service benachrichtigen.

118 – LO ECU Versorgungsspannung

ZKP-Nummer: 2.0140.921

Ursache	Abhilfe
Versorgungsspannung zu niedrig (1. Grenzwert).	1. Versorgungsspannung Motorregler prüfen. 2. Service benachrichtigen.

119 – LOLO ECU Versorgungsspannung

ZKP-Nummer: 2.0140.922

Ursache	Abhilfe
Versorgungsspannung zu niedrig (2. Grenzwert).	1. Versorgungsspannung Motorregler prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

120 – HI ECU Versorgungsspannung

ZKP-Nummer: 2.0140.931

Ursache	Abhilfe
Versorgungsspannung zu hoch (1. Grenzwert).	1. Versorgungsspannung Motorregler prüfen. 2. Service benachrichtigen.

121 – HIHI ECU Versorgungsspannung

ZKP-Nummer: 2.0140.932

Ursache	Abhilfe
Versorgungsspannung zu hoch (2. Grenzwert); automatische Motorabstellung (projektierungsabhängig).	1. Versorgungsspannung Motorregler prüfen. 2. Service benachrichtigen.

122 – HI T-ECU

ZKP-Nummer: 2.0132.921

Ursache	Abhilfe
Temperatur im ECU Gehäuse zu hoch (1. Grenzwert).	1. Motorraum besser lüften. 2. Leistung reduzieren.

134 – 15V POS ECU DEFEKT

ZKP-Nummer: -

Ursache	Abhilfe
Interne Spannung (-15 VDC) fehlerhaft; automatische Motorabstellung.	▶ Motorregler ersetzen.

136 – 15V NEG ECU DEFEKT

ZKP-Nummer: -

Ursache	Abhilfe
Interne Spannung (-15 VDC) fehlt; automatische Motorabstellung.	▶ Service benachrichtigen.

139 – L1 TE BUFFER TEST

ZKP-Nummer: -

Ursache	Abhilfe
Versorgungsspannung der Temperatursensoren fehlerhaft.	1. Sensoren prüfen. 2. Motorregler ersetzen. 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

140 – TE BUF. ECU DEFECT

ZKP-Nummer: -

Ursache	Abhilfe
Versorgungsspannung der Temperatursensoren fehlerhaft.	▶ Service benachrichtigen. Sensoren prüfen; Motorregler ersetzen.

142 – BANK1 ECU DEFECT

ZKP-Nummer: -

Ursache	Abhilfe
Leistungsendstufe für die Ansteuerung der Magnetventile der Bank 1 ist defekt; Motor startet nicht.	▶ Motorregler ersetzen.

144 – BANK2 ECU DEFECT

ZKP-Nummer: -

Ursache	Abhilfe
Leistungsendstufe für die Ansteuerung der Magnetventile der Bank 2 ist defekt; Motor startet nicht.	▶ Motorregler ersetzen.

145 – 15V_GOOD ECU DEFEKT

ZKP-Nummer: -

Ursache	Abhilfe
Spannungsversorgung ist defekt; automatische Motorabstellung.	▶ Motorregler ersetzen.

146 – L1 AD-TEST1 SUPPLY

ZKP-Nummer: -

Ursache	Abhilfe
Versorgungsspannung A/D-Wandler zu niedrig.	▶ Motorregler ersetzen.

147 – AD-TEST1 ECU DEFEKT

ZKP-Nummer: -

Ursache	Abhilfe
Elektronikdefekt; automatische Motorabstellung.	▶ Motorregler ersetzen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

148 – L1 AD-TEST2 SUPPLY

ZKP-Nummer: -

Ursache	Abhilfe
Versorgungsspannung A/D-Wandler zu niedrig.	▶ Motorregler ersetzen.

149 – AD-TEST2 ECU DEFEKT

ZKP-Nummer: -

Ursache	Abhilfe
Interner Elektronikdefekt; automatische Motorabstellung.	▶ Motorregler ersetzen.

150 – L1 AD-TEST3 SUPPLY

ZKP-Nummer: -

Ursache	Abhilfe
Interner Elektronikdefekt; automatische Motorabstellung.	▶ Motorregler ersetzen.

151 – AD-TEST3 ECU DEFEKT

ZKP-Nummer: -

Ursache	Abhilfe
Interner Elektronikdefekt; automatische Motorabstellung.	▶ Motorregler ersetzen.

176 – AL LifeData nicht verfügbar

ZKP-Nummer: 2.4000.004

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Kein (passendes) LifeData-Backup-System vorhanden, nach Ablauf einer Wartezeit nach ECU-Reset.	▶ Service benachrichtigen.

177 – AL LifeData Restaurierung unvollst.

ZKP-Nummer: 2.4000.006

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; wenn bei einem Datenupload (in die ADEC) eine CRC defekt ist (wird für jedes Modul angegeben), so wird diese Fehlermeldung generiert.	▶ Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

180 – AL CAN1 Knotenausfall

ZKP-Nummer: 2.0500.680

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Verbindung zu einem Knoten am CAN-Bus 1 ausgefallen.	▶ Service benachrichtigen.

181 – AL CAN2 Knotenausfall

ZKP-Nummer: 2.0500.681

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Verbindung zu einem Knoten am CAN-Bus 2 ausgefallen.	▶ Service benachrichtigen.

182 – AL CAN Falsche Parametrierung

ZKP-Nummer: 2.0500.682

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Falsche Parameterwerte in Datensatz eingetragen.	▶ Service benachrichtigen.

183 – AL CAN Keine PU-Daten

ZKP-Nummer: 2.0500.683

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Es ist ein CAN-Modus ausgewählt, in dem die Kommunikation mit Hilfe des PU-Datenmoduls initialisiert wird. Das erforderliche PU-Datenmodul ist jedoch nicht vorhanden oder nicht gültig.	▶ Service benachrichtigen.

184 – AL CAN PU-Daten Flash Fehler

ZKP-Nummer: 2.0500.684

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Beim Versuch, ein empfangenes PU-Datenmodul ins Flash-Modul zu kopieren trat ein Programmierfehler auf.	▶ Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

186 – AL CAN1 Bus Off

ZKP-Nummer: 2.0500.686

Ursache	Abhilfe
CAN 1 im Bus-Off-Zustand: Entweder besteht ein Kurzschluss am Bus. Oder massive magnetische Felder stören den Bus.	1. CAN-Bus auf Kurzschluss untersuchen, bei Bedarf Kurzschluss beseitigen. 2. Abschirmung prüfen, bei Bedarf Abschirmung verbessern. 3. Service benachrichtigen.

187 – AL CAN1 Error Passive

ZKP-Nummer: 2.0500.687

Ursache	Abhilfe
CAN 1 im Error-Passive Zustand, es besteht eine schwache Störung am Bus oder ein CAN-Teilnehmer fehlt.	1. Prüfen, ob mindestens ein CAN Teilnehmer vorhanden ist. Bei Bedarf Verkabelung prüfen. 2. Abschirmung prüfen, bei Bedarf Abschirmung verbessern. 3. Service benachrichtigen.

188 – AL CAN2 Bus Off

ZKP-Nummer: 2.0500.688

Ursache	Abhilfe
CAN 2 im Bus-Off-Zustand: Entweder besteht ein Kurzschluss am Bus. Oder massive magnetische Felder stören den Bus.	1. CAN-Bus auf Kurzschluss untersuchen, bei Bedarf Kurzschluss beseitigen. 2. Abschirmung prüfen, bei Bedarf Abschirmung verbessern. 3. Service benachrichtigen.

189 – AL CAN2 Error Passive

ZKP-Nummer: 2.0500.689

Ursache	Abhilfe
CAN 2 im Error-Passive Zustand, es besteht eine schwache Störung am Bus oder ein CAN-Teilnehmer fehlt.	1. Prüfen, ob mindestens ein CAN Teilnehmer vorhanden ist. Bei Bedarf Verkabelung prüfen. 2. Abschirmung prüfen, bei Bedarf Abschirmung verbessern. 3. Service benachrichtigen.

190 – AL EMU Parameter Nicht Unterstützt

ZKP-Nummer: 2.0500.690

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; EMU Parameter werden nicht unterstützt.	▶ Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

201 – SD T-Coolant

ZKP-Nummer: 1.8004.570

Ursache	Abhilfe
Sensor B06 defekt (Kühlmitteltemperatur).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.

202 – SD T-Fuel

ZKP-Nummer: 1.8004.572

Ursache	Abhilfe
Sensor B33 defekt (Kraftstofftemperatur).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.

203 – SD T-Charge Air

ZKP-Nummer: 1.8004.571

Ursache	Abhilfe
Sensor B09 defekt (Ladelufttemperatur) A-Seite.	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.

204 – SD T-Coolant Intercooler

ZKP-Nummer: 1.8004.574

Ursache	Abhilfe
Sensordefekt B26 (Ladeluftkühlmitteltemperatur).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.

205 – SD T-Exhaust A

ZKP-Nummer: 1.8004.576

Ursache	Abhilfe
Sensor B4.21 defekt (Abgastemperatur) Motorseite A.	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.

206 – SD T-Exhaust B

ZKP-Nummer: 1.8004.577

Ursache	Abhilfe
Sensor B4.22 defekt (Abgastemperatur) Motorseite B.	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

208 – SD P-Charge Air

ZKP-Nummer: 1.8004.566

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration Ladeluftdrucksensor (B10) defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch	▶ Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

211 – SD P-Lube Oil

ZKP-Nummer: 1.8004.563

Ursache	Abhilfe
Sensor B05 defekt (Schmieröldruck).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.

212 – SD P-Coolant

ZKP-Nummer: 1.8004.564

Ursache	Abhilfe
Sensor B16 defekt (Kühlmitteldruck).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.

213 – SD P-Coolant Intercooler

ZKP-Nummer: 1.8004.569

Ursache	Abhilfe
Sensor B43 defekt (Kühlmitteldrucksensor vom Ladeluftkühler defekt).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.

214 – SD P-CrankCase

ZKP-Nummer: 1.8004.568

Ursache	Abhilfe
Sensor B50 SD defekt (Kurbelgehäusedrucksensor).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.

215 – SD P-HD

ZKP-Nummer: 1.8004.567

Ursache	Abhilfe
Sensor B48 defekt (Raildrucksensor Hochdruckregler); Notbetrieb aktiv.	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

216 – SD T-Lube Oil

ZKP-Nummer: 1.8004.575

Ursache	Abhilfe
Sensor B07 defekt (Schmieröltemperatur).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.

219 – SD T-Intake Air

ZKP-Nummer: 1.8004.573

Ursache	Abhilfe
Sensor B03 defekt (Ansauglufttemperatur).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.

220 – SD Niveau Kühlmittel

ZKP-Nummer: 1.8004.584

Ursache	Abhilfe
Sensor F33 defekt (Kühlmittel-Niveau 1).	1. System aus und wieder einschalten. 2. Störungsmeldung prüfen. 3. Verkabelung prüfen. 4. Service benachrichtigen. 5. Sensor prüfen.

221 – SD Dif Schmieröl

ZKP-Nummer: 1.8004.585

Ursache	Abhilfe
Sensor F25 defekt (Differenzdrucksensor für Schmieröl).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

222 – SD Niveau Leckkraftst

ZKP-Nummer: 1.8004.582

Ursache	Abhilfe
Sensor F46 defekt (Leckkraftstoff).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen. 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

223 – SD Niveau KM Intercooler

ZKP-Nummer: 1.8004.583

Ursache	Abhilfe
Sensor F57 defekt (Ladeluftkühlmittelniveau).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

227 – SD Öldruck vor Filter

ZKP-Nummer: 1.8004.620

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Sensor (B5.3) für Schmieröldruck vor Filter defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch.	▶ Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

229 – AL Stop Sensor Defekt Nockenwelle

ZKP-Nummer: 1.8004.562

Ursache	Abhilfe
Sensordefekt Kurbelwellendrehzahl und Nockenwellendrehzahl.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Sensor prüfen.

230 – Sensordefekt Kurbelwelle

ZKP-Nummer: 1.8004.498

Ursache	Abhilfe
Sensor B13 defekt (Kurbelwellendrehzahl).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

231 – Sensordefekt Nockenwelle

ZKP-Nummer: 1.8004.499

Ursache	Abhilfe
Sensor B1 defekt (Nockenwellendrehzahl).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

232 – SD Laderdrehzahl 1

ZKP-Nummer: 1.3011.128

Ursache	Abhilfe
Sensor B44 defekt (ATL-Drehzahl 1).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

233 – SD Laderdrehzahl 2

ZKP-Nummer: 1.3011.129

Ursache	Abhilfe
Sensor B44.2 defekt (ATL-Drehzahl 2).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

240 – SD P-Fuel

ZKP-Nummer: 1.8004.565

Ursache	Abhilfe
Sensor B34 defekt (Kraftstoffdruck).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

241 – SD T-Umblasen

ZKP-Nummer: 1.8004.581

Ursache	Abhilfe
Sensor B49 defekt (Umblasetemperatursensor).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

242 – SD T-Kühlmittel redundant

ZKP-Nummer: 1.8004.622

Ursache	Abhilfe
Sensor defekt (redundanter Kühlmitteltemperatursensor).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

244 – SD Öldruck redundant

ZKP-Nummer: 1.8004.621

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Redundanter Schmieröldrucksensor defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	▶ Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

245 – SD ECU Versorgungsspannung

ZKP-Nummer: 2.8006589

Ursache	Abhilfe
Sensordefekt (Betriebsspannung ECU).	▶ Motorregler ersetzen.

266 – SD Solldrehzahlvorgabe

ZKP-Nummer: 2.8006.586

Ursache	Abhilfe
Externe Drehzahlvorgabe defekt.	1. Verkabelung prüfen. 2. Drehzahlvorgabe prüfen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

269 – SD Loadp.Analog gefil.

ZKP-Nummer: 2.8006.588

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; gefiltertes Analogsignal des Lastpulses nicht vorhanden; Kurzschluss oder Kabelbruch.	▶ Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

270 – SD Frequenz Eingang

ZKP-Nummer: 2.8006.590

Ursache	Abhilfe
Sensordefekt Frequenzvorgabe.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Solldrehzahlgeber prüfen.

301 – Timing cylinder A1

ZKP-Nummer: 1.8004.500

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 1 (Magnetventil 1)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

302 – Timing cylinder A2

ZKP-Nummer: 1.8004.501

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 1 (Magnetventil 2)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

303 – Timing cylinder A3

ZKP-Nummer: 1.8004.502

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 1 (Magnetventil 3)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

304 – Timing cylinder A4

ZKP-Nummer: 1.8004.503

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 1 (Magnetventil 4)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen(→ Seite 100).

TIM-ID: 0000039746 - 001

305 – Timing cylinder A5

ZKP-Nummer: 1.8004.504

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 1 (Magnetventil 5)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

306 – Timing cylinder A6

ZKP-Nummer: 1.8004.505

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 1 (Magnetventil 6)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

307 – Timing cylinder A7

ZKP-Nummer: 1.8004.506

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 1 (Magnetventil 7)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

308 – Timing cylinder A8

ZKP-Nummer: 1.8004.507

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 1 (Magnetventil 8)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

309 – Timing cylinder A9

ZKP-Nummer: 1.8004.508

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 1 (Magnetventil 9)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

310 – Timing cylinder A10

ZKP-Nummer: 1.8004.509

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 1 (Magnetventil 10)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

TIM-ID: 0000039746 - 001

311 – Timing cylinder B1

ZKP-Nummer: 1.8004.510

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 2 (Magnetventil 1)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

312 – Timing cylinder B2

ZKP-Nummer: 1.8004.511

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 2 (Magnetventil 2)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

313 – Timing cylinder B3

ZKP-Nummer: 1.8004.512

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 2 (Magnetventil 3)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

314 – Timing cylinder B4

ZKP-Nummer: 1.8004.513

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 2 (Magnetventil 4)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

315 – Timing cylinder B5

ZKP-Nummer: 1.8004.514

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 2 (Magnetventil 5)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

316 – Timing cylinder B6

ZKP-Nummer: 1.8004.515

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 2 (Magnetventil 6)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

317 – Timing cylinder B7

ZKP-Nummer: 1.8004.516

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 2 (Magnetventil 7)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

TIM-ID: 0000039746 - 001

318 – Timing cylinder B8

ZKP-Nummer: 1.8004.517

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 2 (Magnetventil 8)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

319 – Timing cylinder B9

ZKP-Nummer: 1.8004.518

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 2 (Magnetventil 9)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

320 – Timing cylinder B10

ZKP-Nummer: 1.8004.519

Ursache	Abhilfe
Timing Bank 2 (Magnetventil 10)	▶ Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 100).

321 – Wiring cylinder A1

ZKP-Nummer: 1.8004.520

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 1 (Magnetventil 1)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

322 – Wiring cylinder A2

ZKP-Nummer: 1.8004.521

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 1 (Magnetventil 2)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

323 – Wiring cylinder A3

ZKP-Nummer: 1.8004.522

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 1 (Magnetventil 3)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

324 – Wiring cylinder A4

ZKP-Nummer: 1.8004.523

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 1 (Magnetventil 4)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

325 – Wiring cylinder A5

ZKP-Nummer: 1.8004.524

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 1 (Magnetventil 5)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

326 – Wiring cylinder A6

ZKP-Nummer: 1.8004.525

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 1 (Magnetventil 6)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

327 – Wiring cylinder A7

ZKP-Nummer: 1.8004.526

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 1 (Magnetventil 7)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

328 – Wiring cylinder A8

ZKP-Nummer: 1.8004.527

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 1 (Magnetventil 8)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

329 – Wiring cylinder A9

ZKP-Nummer: 1.8004.528

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 1 (Magnetventil 9)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

330 – Wiring cylinder A10

ZKP-Nummer: 1.8004.529

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 1 (Magnetventil 10)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

331 – Wiring cylinder B1

ZKP-Nummer: 1.8004.530

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 1)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

332 – Wiring cylinder B2

ZKP-Nummer: 1.8004.531

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 2)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

333 – Wiring cylinder B3

ZKP-Nummer: 1.8004.532

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 3)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

334 – Wiring cylinder B4

ZKP-Nummer: 1.8004.533

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 4)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

335 – Wiring cylinder B5

ZKP-Nummer: 1.8004.534

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 5)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

336 – Wiring cylinder B6

ZKP-Nummer: 1.8004.535

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 6)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

337 – Wiring cylinder B7

ZKP-Nummer: 1.8004.536

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 7)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

338 – Wiring cylinder B8

ZKP-Nummer: 1.8004.537

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 8)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

339 – Wiring cylinder B9

ZKP-Nummer: 1.8004.538

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 9)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

340 – Wiring cylinder B10

ZKP-Nummer: 1.8004.539

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 10)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

341 – Open load cylinder A1

ZKP-Nummer: 1.8004.540

Ursache	Abhilfe
Open Load Bank 1 (Magnetventil 1)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

342 – Open load cylinder A2

ZKP-Nummer: 1.8004.541

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 2)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

343 – Open load cylinder A3

ZKP-Nummer: 1.8004.542

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 3)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

344 – Open load cylinder A4

ZKP-Nummer: 1.8004.543

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 4)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

345 – Open load cylinder A5

ZKP-Nummer: 1.8004.544

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 5)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

346 – Open load cylinder A6

ZKP-Nummer: 1.8004.545

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 6)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

347 – Open load cylinder A7

ZKP-Nummer: 1.8004.546

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 7)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

348 – Open load cylinder A8

ZKP-Nummer: 1.8004.547

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 8)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

349 – Open load cylinder A9

ZKP-Nummer: 1.8004.548

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 9)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

350 – Open load cylinder A10

ZKP-Nummer: 1.8004.549

Ursache	Abhilfe
Wiring Bank 2 (Magnetventil 10)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

351 – Open load cylinder B1

ZKP-Nummer: 1.8004.550

Ursache	Abhilfe
Open Load Bank 2 (Magnetventil 1)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

352 – Open load cylinder B2

ZKP-Nummer: 1.8004.551

Ursache	Abhilfe
Open Load Bank 2 (Magnetventil 2)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

353 – Open load cylinder B3

ZKP-Nummer: 1.8004.552

Ursache	Abhilfe
Open Load Bank 2 (Magnetventil 3)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

354 – Open load cylinder B4

ZKP-Nummer: 1.8004.553

Ursache	Abhilfe
Open Load Bank 2 (Magnetventil 4)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

355 – Open load cylinder B5

ZKP-Nummer: 1.8004.554

Ursache	Abhilfe
Open Load Bank 2 (Magnetventil 5)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

356 – Open load cylinder B6

ZKP-Nummer: 1.8004.555

Ursache	Abhilfe
Open Load Bank 2 (Magnetventil 6)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

357 – Open load cylinder B7

ZKP-Nummer: 1.8004.556

Ursache	Abhilfe
Open Load Bank 2 (Magnetventil 7)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

358 – Open load cylinder B8

ZKP-Nummer: 1.8004.557

Ursache	Abhilfe
Open Load Bank 2 (Magnetventil 8)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

359 – Open load cylinder B9

ZKP-Nummer: 1.8004.558

Ursache	Abhilfe
Open Load Bank 2 (Magnetventil 9)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

360 – Open load cylinder B10

ZKP-Nummer: 1.8004.559

Ursache	Abhilfe
Open Load Bank 2 (Magnetventil 10)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.

361 – AL Injektor-Endstufe Low

ZKP-Nummer: 1.8004.496

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Interner Elektronikfehler (Elektronik möglicherweise defekt: ITS starten). Liefert das ITS den Befund "Elektronik i.O.", weitere Fehlermeldungen beachten (z.B. Verkabelungsfehler).	1. Magnetventilverkabelung prüfen. 2. Motorregler ersetzen.

362 – AL Injektor-Endstufe High

ZKP-Nummer: 1.8004.497

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Interner Elektronikfehler (Elektronik möglicherweise defekt: ITS starten). Liefert das ITS den Befund "Elektronik i.O.", weitere Fehlermeldungen beachten (z.B. Verkabelungsfehler).	1. Magnetventilverkabelung prüfen. 2. Motorregler ersetzen.

363 – AL Stop Injektor-Endstufe

ZKP-Nummer: 1.8004.560

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Interner Elektronikfehler (Elektronik möglicherweise defekt: ITS starten).	1. Verkabelung prüfen. 2. Motor-Neustart versuchen.

365 – AL Stop MV-Verkabelung Masse

ZKP-Nummer: 1.8004.561

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Injektor-Verkabelungsfehler. Ist das Bit "1.1020.021" (Power Stage Failure: Stop Engine) gesetzt, erfolgt hier zusätzlich ein Motorstop. 1. Kurzschluss des Injektor-Plus-Anschlusses eines oder mehrerer Injektoren nach Masse 2. Kurzschluss des Injektor-Minus-Anschlusses eines oder mehrerer Injektoren nach Masse.	1. Verkabelung prüfen. 2. Motor-Neustart versuchen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

371 – AL Wiring TO 1

ZKP-Nummer: 1.8004.634

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 1 (TO 1).	1. Laderventil / Verkabelung prüfen, bei Bedarf instandsetzen. 2. Motorregler ersetzen.

372 – AL Wiring TO 2

ZKP-Nummer: 1.8004.635

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 2 (TO 2).	1. Umblaseventil / Verkabelung prüfen, bei Bedarf instandsetzen. 2. Motorregler ersetzen.

373 – AL Wiring TO 3

ZKP-Nummer: 1.8004.636

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 3 (TO 3).	▶ -

374 – AL Wiring TO 4

ZKP-Nummer: 1.8004.637

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 4 (TO 4).	▶ -

381 – AL Wiring TOP 1

ZKP-Nummer: 2.8006.638

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 1 Anlagenseite (TOP 1).	▶ Verkabelung zur Anlage prüfen.

382 – AL Wiring TOP 2

ZKP-Nummer: 2.8006.639

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 2 Anlagenseite (TOP 2).	▶ Verkabelung zur Anlage prüfen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

383 – AL Wiring TOP 3

ZKP-Nummer: 2.8006.640

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 3 Anlagenseite (TOP 3).	▶ Verkabelung zur Anlage prüfen.

384 – AL Wiring TOP 4

ZKP-Nummer: 2.8006.641

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 4 Anlagenseite (TOP 4).	▶ Verkabelung zur Anlage prüfen.

390 – AL MCR exceeded

ZKP-Nummer: 1.1085.009

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; DBR/MCR Funktion: MCR wurde überschritten.	1. Liegt der Alarm nur zeitweise an, keine Aktion erforderlich. 2. Liegt der Alarm dauernd an, Service benachrichtigen.

392 – HI T-Kühlmittel redundant

ZKP-Nummer: 2.0129.931

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; redundante Kühlmitteltemperatur zu hoch.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

393 – SS T-Kühlmittel redundant

ZKP-Nummer: 2.0129.932

Hauptwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; redundante Kühlmitteltemperatur zu hoch; Motorstop.	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

394 – LO P-Schmieröl redundant

ZKP-Nummer: 2.0112.921

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Limit 1; redundanter Schmieröldruck zu gering.	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

395 – SS P-Schmieröl redundant

ZKP-Nummer: 2.0112.922

Hauptwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Limit 2; redundanter Schmieröldruck zu gering.	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

396 – AL T-KM max Abweichung

ZKP-Nummer: 1.8004.626

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Maximale Abweichung der Kühlmitteltemperatur.	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

397 – AL P-Öl max Abweichung

ZKP-Nummer: 1.8004.625

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Maximale Abweichung des Schmieröldrucks.	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

400 – AL Open Load Digital Input 1

ZKP-Nummer: 2.8006.625

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 1; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen. 3. Eingang des Zielgeräts prüfen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

401 – AL Open Load Digital Input 2

ZKP-Nummer: 2.8006.626

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 2; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.

402 – AL Open Load Digital Input 3

ZKP-Nummer: 2.8006.627

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 3; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.

403 – AL Open Load Digital Input 4

ZKP-Nummer: 2.8006.628

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 4; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.

404 – AL Open Load Digital Input 5

ZKP-Nummer: 2.8006.629

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 5; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.

405 – AL Open Load Digital Input 6

ZKP-Nummer: 2.8006.630

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 6; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

406 – AL Open Load Digital Input 7

ZKP-Nummer: 2.8006.631

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 7; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.

407 – AL Open Load Digital Input 8

ZKP-Nummer: 2.8006.632

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 8; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.

408 – AL Open Load Notstopp Eingang ESI

ZKP-Nummer: 2.8006.633

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Eingang für Notstopp; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.

410 – LO U-PDU

ZKP-Nummer: 2.0141.921

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Injektor-Spannung zu gering.	1. Verkabelung prüfen. 2. Versorgung prüfen. 3. Service benachrichtigen.

411 – LOLO U-PDU

ZKP-Nummer: 2.0141.922

Hauptwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 2; Injektor-Spannung zu gering.	1. Verkabelung prüfen. 2. Versorgung prüfen. 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

412 – HI U-PDU

ZKP-Nummer: 2.0141.931

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Injektor-Spannung zu hoch.	1. Verkabelung prüfen. 2. Versorgung prüfen. 3. Service benachrichtigen.

413 – HIHI U-PDU

ZKP-Nummer: 2.0141.932

Hauptwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert; Injektor-Spannung zu hoch.	1. Verkabelung prüfen. 2. Versorgung prüfen. 3. Service benachrichtigen.

414 – HI Niv. Wasser Kraftst.Vorfilter

ZKP-Nummer: 2.0156.931

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Warnung Wasserstand im Kraftstoffvorfilter zu hoch.	▶ Wasser ablassen.

415 – LO P-Kühlmittel InterCooler

ZKP-Nummer: 2.0107.921

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Kühlmitteldruck im Ladeluftkühler zu gering.	▶ Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 151).

416 – SS P-Kühlmittel InterCooler

ZKP-Nummer: 2.0107.922

Hauptwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 2; Kühlmitteldruck im Ladeluftkühler zu gering; Motorstop	▶ Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 151).

TIM-ID: 0000039746 - 001

417 – SD Niveau Water Fuel Prefilter

ZKP-Nummer: 1.8004.594

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Sensor für Wasserniveau des Kraftstoffvorfilters defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch.	▶ Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

420 – L1 Aux 1

ZKP-Nummer: 2.0160.921

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Eingangssignal von Aux 1 hat Grenzwert 1 überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

421 – L2 Aux 1

ZKP-Nummer: 2.0160.922

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Eingangssignal von Aux 1 hat Grenzwert 2 überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

428 – L1 T-Aux 1

ZKP-Nummer: 2.0130.921

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Temperatursignal von Aux 1 hat Grenzwert 1 überschritten / unterschritten, je nach Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

440 – L1 P-Aux 1

ZKP-Nummer: 2.0110.921

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Drucksignal von Aux 1 hat Grenzwert 1 überschritten / unterschritten, je nach Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

TIM-ID: 0000039746 - 001

442 – L2 P-Aux 1

ZKP-Nummer: 2.0110.931

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 2; Drucksignal von Aux 1 hat Grenzwert 2 überschritten / unterschritten, je nach Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

444 – SD U-PDU

ZKP-Nummer: 1.8004.578

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Sensordefekt der Injektorendstufe; Interner Fehler der ECU7.	▶ ADEC (ECU 7) ersetzen.

445 – SD P-Umgebungsluft

ZKP-Nummer: 1.8004.580

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Umgebungsluftdrucksensor defekt.	▶ Motorregler ersetzen.

448 – HI P-Ladeluft

ZKP-Nummer: 2.0103.931

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Ladeluftdruck zu hoch.	▶ Service benachrichtigen.

449 – SS P-Ladeluft

ZKP-Nummer: 2.0103.932

Hauptwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 2; Ladeluftdruck zu hoch.	▶ Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

450 – SD Füllungssignal in Prozent

ZKP-Nummer: 2.8006.592

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Eingangssignal für Anfangs/End-Drehmoment defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	▶ Signalgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

454 – SS Power Reduction Active

ZKP-Nummer: 2.7000.011

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Leistungsreduktion ist aktiv.	1. weitere Störungsmeldungen beachten. 2. Ursache der Leistungsreduktion ermitteln und beheben.

455 – AL Aux 1 Plant L1

ZKP-Nummer: 2.8006.650

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Eingangssignal von Aux 1 (anlagenseitig) hat Grenzwert 1 überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

456 – AL Aux 1 Plant L2

ZKP-Nummer: 2.8006.651

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 2; Eingangssignal von Aux 1 (anlagenseitig) hat Grenzwert 2 überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

460 – AL Abgas EMU High

ZKP-Nummer: 2.8006.652

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert; Abgastemperatur der EMU zu hoch.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000039746 - 001

461 – AL Abgas EMU Low

ZKP-Nummer: 2.8006.653

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert; Abgastemperatur der EMU zu gering.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

462 – AL KM EMU L1

ZKP-Nummer: 2.8006.654

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert; Kühlmitteltemperatur der EMU zu hoch / gering.	▶ Konfiguration mit DiaSys prüfen

463 – SD AUX 2

ZKP-Nummer: 1.8004.591

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Analogeingangssignal für Aux 2 defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	▶ Signalgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

464 – SD P-AUX 1

ZKP-Nummer: 1.8004.589

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Analogeingangssignal für Druck Aux 1 defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	▶ Druckgeber und Verkabelung prüfen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

465 – SD P-AUX 2

ZKP-Nummer: 1.8004.588

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Analogeingang für Druck Aux 2 defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	▶ Druckgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

TIM-ID: 0000039746 - 001

466 – SD T-AUX 2

ZKP-Nummer: 1.8004.586

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Analogeingang für Temperatur Aux 2 defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	▶ Temperaturgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

467 – L2 T-Aux 1

ZKP-Nummer: 2.0130.922

Vorwarnung

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert 2; Temperatursignal von Aux 1 hat Grenzwert 2 überschritten / unterschritten, je nach Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

468 – SD T-AUX 1

ZKP-Nummer: 1.8004579

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Analogeingang für Temperatur Aux 1 defekt.	▶ Motorregler ersetzen.

469 – SD AUX 1

ZKP-Nummer: 1.8004.590

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Analogeingangssignal für Aux 1 defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	▶ Signalgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

470 – SD T-ECU

ZKP-Nummer: 1.8004.587

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Temperatursensor für ECU defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	▶ Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

TIM-ID: 0000039746 - 001

471 – SD Saugdrossel

ZKP-Nummer: 1.8004.592

Ursache	Abhilfe
SD Alarm Konfiguration; Ansteuerung Saugdrossel defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	▶ Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

472 – Al Stop SD

ZKP-Nummer: 2.8006.593

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Motorstop, da abstellende Kanäle "Sensor defekt" haben.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

473 – AL Verkabelung PWM_CM2

ZKP-Nummer: 1.8004.593

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Leitungsbruch oder Kurzschluss an Kanal PWM_CM2.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

474 – AL Verkabelung FO

ZKP-Nummer: 2.8006.655

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Leitungsbruch oder Kurzschluss an Kanal FO.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

475 – AL CR Motor- Abschalt- Trigger

ZKP-Nummer: 1.8010.009

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; ausgelöst bei Triggerung des Crash Recorders durch eine Motorabschaltung	▶ Ursache für Triggerung/motorabschaltung ermitteln und beheben.

TIM-ID: 0000039746 - 001

476 – AL Crash Rec. Init. Fehler

ZKP-Nummer: 1.8010.007

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Initialisierungsfehler des Crash-Recorders.	▶ Einstellung mit DiaSys prüfen.

478 – AL Sammelalarm Gelb (Anlage)

ZKP-Nummer: 2.8006.001

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Sammelalarm GELB aus der Anlage.	▶ Weitere Fehlermeldungen beachten.

479 – AL Sammelalarm Rot (Anlage)

ZKP-Nummer: 2.8006.002

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration; Sammelalarm ROT aus der Anlage.	▶ Weitere Fehlermeldungen beachten.

480 – Lim ext anlag. Motor Prot bin

ZKP-Nummer: 2.0291.921

Ursache	Abhilfe
Alarm Konfiguration Grenzwert; Eingangssignal hat Grenzwert überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

TIM-ID: 0000039746 - 001

7 Arbeitenbeschreibung

7.1 Motor

7.1.1 Motor von Hand durchdrehen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Durchdrehvorrichtung	F6555766	1
Knarrenkopf mit Verlängerung	F30006212	1

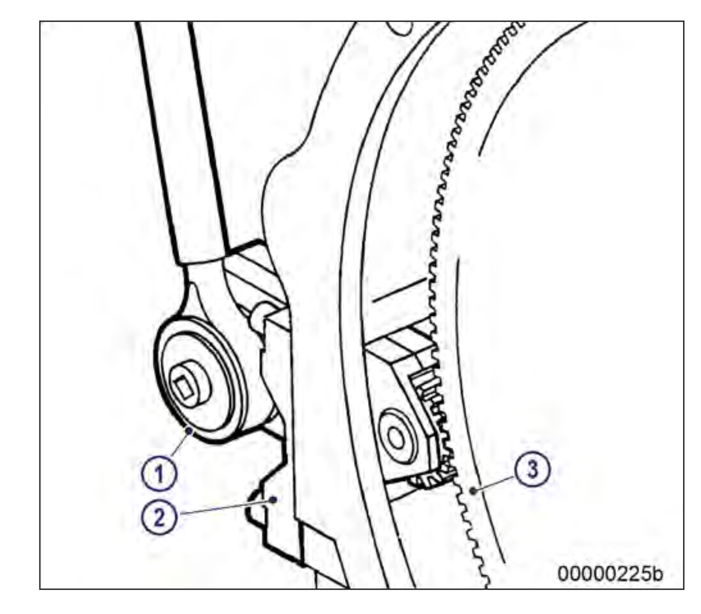
GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Vor dem Durchdrehen des Motors sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

Motor von Hand durchdrehen

1. Schutzblech abbauen.
2. Durchdrehvorrichtung (2) mit Zahnkranz (3) in Eingriff bringen und am Schwungradgehäuse anbauen.
3. Knarre (1) auf Durchdrehvorrichtung (2) ansetzen.
4. Kurbelwelle in Motordrehrichtung drehen, außer Kompressionswiderstand darf kein weiterer Widerstand auftreten.
5. Der Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



TIM-ID: 0000000917 - 008

7.1.2 Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!

- Vor dem Durchdrehen oder Anlassen des Motors sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.
- Nach dem Arbeiten sicherstellen, dass alle Schutzeinrichtungen angebaut und Werkzeuge vom Motor entfernt sind.

Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen

1. Verriegelung des Steckers X4 lösen.
2. Stecker von Motorregler abziehen.
3. Motor im unbelastetem Zustand durchdrehen: Taste START drücken.
4. Motor solange durchdrehen lassen, bis Öldruck angezeigt wird.
5. Motorstart wird nach max. zulässiger Zeit automatisch unterbrochen, bei Bedarf, Motorstart nach ca. 20 Sekunden wiederholen.
6. Stecker X4 auf Motorregler aufsetzen und verriegeln.

TIM-ID: 0000000918 - 004

7.1.3 Motor – Probelauf durchführen

GEFAHR	
	Drehende, bewegende Motorteile. **Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!** • Vor dem Durchdrehen oder Anlassen des Motors sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG	
	Motorgeräusch über 85 dB (A). **Gehörschaden!** • Gehörschutz tragen.

Motor – Probelauf durchführen

1. Motor starten (→ Seite 31).
2. Motorprobelauf mindestens bis zum Erreichen von Beharrungstemperaturen, nicht unter 1/3 Last durchführen.
3. Betriebsüberwachung durchführen (→ Seite 33).
4. Motor abstellen (→ Seite 34).

TIM-ID: 0000000870 - 007

7.2 Zylinderlaufbuchse

7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Starres Endoskop	Y20097353	1

Vorbereitende Schritte

1. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 98).
2. Einspritzventil ausbauen (→ Seite 101).

Kurbelwelle in UT-Position fahren

1. Mit Durchdrehvorrichtung Kurbelwelle so weit drehen, bis der Kurbelwellenzapfen des zu prüfenden Zylinders in UT-Position ist.
2. Endoskop durch die Injektoraufnahme in die Zylinderlaufbuchse einführen.

Zylinderlaufbuchse endoskopieren

Befund	Maßnahme
• Koksabstreifring umlaufend mit dünnem Ölkohle-Besatz • leichte örtliche Additiv-Ablagerungen an der Oberkante • punktuelles Blanklaufen an der Unterkante • umlaufender Ölkohlering im Totraum zwischen oberstem Kolbenring und Unterkante Koksabstreifring • beginnendes Abbild vom obersten Kolbenring • helle Spur umlaufend • gleichmäßiges Honbild ohne jede Beanstandung • Ansatz eines Abbilds der unteren Kühlbohrungen • Laufbild erscheint dunkler	keine Maßnahme erforderlich
• Schattenspuren mit gleichmäßiger oder unterschiedlicher Verfärbungsintensität • Anfang und Ende der Schattenspur sind nicht exakt begrenzt und verlaufen nicht über die gesamte Hublänge • Schattenspuren verlaufen im oberen Bereich der Kühlbohrung und der weitere Umfang ist ohne Beanstandung • Kolbenringsatz ohne Beanstandung	weitere Endoskopkontrolle im Rahmen der Wartungsarbeiten erforderlich
• am gesamten Umfang neben hellen Schattenspuren (nicht betriebsgefährdend) deutlich dunklere Schwarzstreifen, die beim obersten Kolbenring beginnen • Brandspuren in Hubrichtung mit Honbildverletzung • Kolbenringsatz zeigt Brandspuren	Zylinderlaufbuchse muss getauscht werden; unbedingt den Service verständigen

TIM-ID: 0000000015 - 014

1. Endoskopiebefund mit Hilfe der Tabelle erstellen.
2. Für die Beschreibung der Laufbuchsenoberfläche Fachbegriffe verwenden (→ Seite 90).
3. Dem Befund entsprechend:
   - keine Maßnahme ergreifen, oder
   - eine weitere Endoskopiekontrolle im Rahmen der Wartungsarbeiten durchführen, oder
   - Service verständigen; Zylinderlaufbuchse muss ersetzt werden.

Abschließende Schritte

1. Einspritzventil einbauen (→ Seite 101).
2. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 98).

TIM-ID: 0000000015 - 014

7.2.2 Hinweise und Erläuterungen zum Endoskop- und Sichtbefund der Zylinderlaufbuchse

Beim Endoskopieren verwendete Begriffe

Für die Beschreibung der Zylinderlaufbuchsen-Oberfläche im Endoskopiebericht stehen die unten genannten Begriffe zur Verfügung.

Befund	Maßnahme
Leichte Schmutzriefen	Leichte Schmutzriefen können bereits bei einer Neumontage eines Motors auftreten (Honrückstände, Partikel, abgebrochene Grate). Bei abgebautem Zylinder sind Schmutzriefen auf der Lauffläche in der Vergrößerung des Endoskops deutlich sichtbar. Sie sind mit der Fingernagelprobe nicht fühlbar. Unkritischer Befund.
Einzelriefe	Deutlich ausgeprägte Riefe, die von harten Partikeln verursacht werden. Sie gehen meist vom OT-Bereich aus und durchschneiden das Honbild in Hubrichtung. Unkritischer Befund.
Riefenfeld	Riefenfelder bestehen aus beieinander liegenden Riefen unterschiedlicher Länge und Tiefe. Sie sind meist in Motorquerrichtung (6°° und 12°° Richtung, Einlass/ Auslass) angeordnet. Unkritischer Befund.
Glanzstelle	Glanzstellen sind Oberflächenveränderungen auf der Laufbahn, bei der die Honstruktur noch fast völlig vorhanden ist. Glanzstellen erscheinen gegenüber der restlichen Lauffläche optisch heller und glänzend. Unkritischer Befund.
Blankstelle	Blankstellen sind örtliche Abtragungen des Honbilds auf der Lauffläche. Es sind keine Honriefen mehr sichtbar.
Schattenspur	Schattenspuren sind Oxidationsfarben (Oberflächenverfärbung durch Öl oder Kraftstoff), die durch Temperatur-Unterschiede am Laufbuchsen-Umfang entstehen. Im Gegensatz zur metallisch hellen Laufbahnoberfläche erscheinen sie im Hongrund optisch dunkler. Honbild ist nicht verletzt. Schattenspuren verlaufen in Hubrichtung und können auch unterbrochen sein. Unkritischer Befund.
Rostflecken, Rostfelder	Rostfelder, -flecken entstehen durch Feuchtigkeit (Kondenswasser) bei im Überschnitt stehenden (geöffneten) Ventilen. Sie sind deutlich sichtbar durch die dunkle Färbung im Hongrund, oft entsteht ein Schlierbild. Rostfelder, -flecken sind unkritisch, solange keine Rostnarben entstehen.
Schwarzstreifen	Schwarzstreifen sind eine Vorstufe zu Brandspuren. Sie sind sichtbar durch eine deutliche Verfärbung in der Laufspur von OT nach UT und eine beginnende, örtliche Beschädigung des Honbilds. Laufbuchsen mit einer Vielzahl von Schwarzstreifen am Laufumfang haben eine begrenzte Lebensdauer und müssen ersetzt werden.
Brandspur	Brandspuren werden hervorgerufen durch eine Störung des Tribo-Systems Laufbuchse/Ringe. Meistens verlaufen sie über den gesamten Ringhub (OT/UT) und gehen vom ersten OT-Ring aus, deutlicher ausgeprägt ab OT-Ring 2 und verwaschener ab OT-Ring 1. Honbild ist meist nicht mehr sichtbar und zeigt seitlich eine deutliche Abrenzung (geradlinig) zum unbeschädigten Honbild. Oberfläche in der beschädigten Zone ist meist verfärbt. Ausdehnung der Umfangslängen ist unterschiedlich. Laufbuchsen mit Brandspuren, die im OT-Ring 1 beginnen müssen ersetzt werden.
Fressspur, Fresser	Unregelmäßige Umfangslängen- und Tiefenausdehnung, abhängig vom Ausgang Kolbenschaft oder -boden, Materialauftrag auf der Laufbuchse (Schmierer), starke Verfärbungen. Starke sichtbare Riefenbildung. Laufbuchse ersetzen.

TIM-ID: 0000000014 - 014

Beurteilung des Befunds und weitere Maßnahmen

Die Befundbilder von Schatten- und Brandspuren im Anfangsstadium sind ähnlich. Durch sorgfältigen Befund und Beachtung der o. g. Beurteilungskriterien kann eine eindeutige Beurteilung getroffen werden. Bevor unnötige Montagen durchgeführt werden, empfiehlt es sich, nach weiterem Motorbetrieb einen weiteren Befund zur Absicherung aufzunehmen.

TIM-ID: 0000000014 - 014

7.3 Kurbelgehäuseentlüftung

7.3.1 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm	F30027336	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Motoröl		
Filtereinsatz	(→ Ersatzteilkatalog)	
Membrane	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

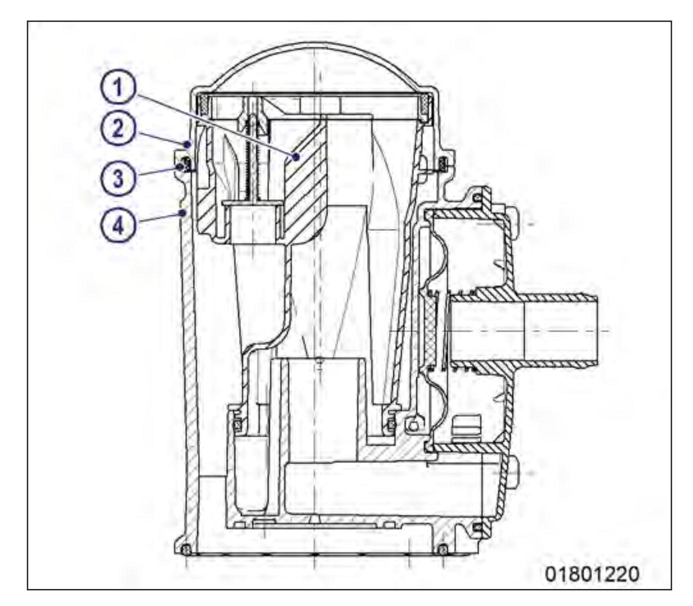
WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Ölabscheidereinsatz ersetzen

1. Deckel (2) mit O-Ring (3) abbauen.
2. Filtereinsatz (1) aus Gehäuse (4) herausnehmen.
3. Neuen Filtereinsatz in Gehäuse (4) einsetzen.
4. Deckel (2) mit neuen O-Ring anbauen.



TIM-ID: 0000000017 - 008

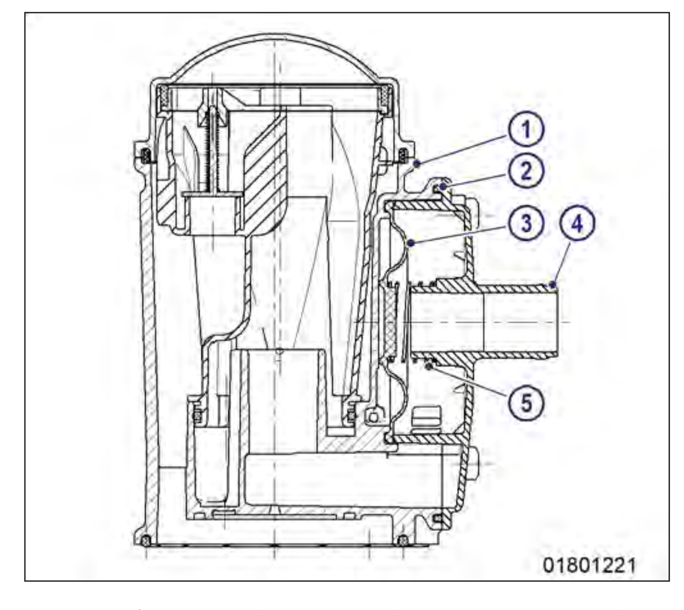
5. Schrauben des Deckels (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	10 Nm −2 Nm

6. Weitere Ölabscheidereinsätze in gleicher Weise ersetzen.

Membrane prüfen

1. Deckel (4) abbauen.
2. Feder (5), Dichtung (2) und Membrane (3) abnehmen.
3. Membrane (3) auf Beschädigung prüfen, beschädigte Membrane ersetzen.
4. Membrane (3) an Gehäuse (1) anbauen.
5. Neue Dichtung (2) und Feder (5) zusammen mit Deckel (4) anbauen.



6. Schrauben des Deckels (4) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	10 Nm −2 Nm

7. Membranen in weiteren Ölabscheidern in gleicher Weise prüfen.

TIM-ID: 0000000017 - 008

7.4 Ventilantrieb

7.4.1 Ventilsteuerung schmieren

Voraussetzungen

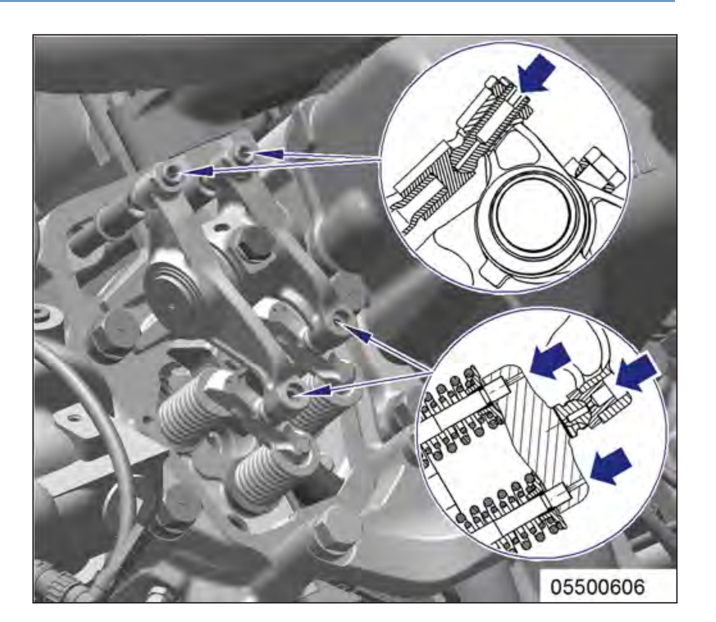
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motoröl		

Ventilsteuerung schmieren

1. Zylinderkopfhauben abbauen (→ Seite 98).
2. Ölräume der Ventilbrücken mit Öl füllen.
3. Ölräume der Kipphebel sowie der Einstellschrauben mit Öl füllen.
4. Zylinderkopfhauben anbauen (→ Seite 98).



TIM-ID: 0000000921 - 010

7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Motorkühlmitteltemperatur max. 40 °C.

☑ Ventile geschlossen.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

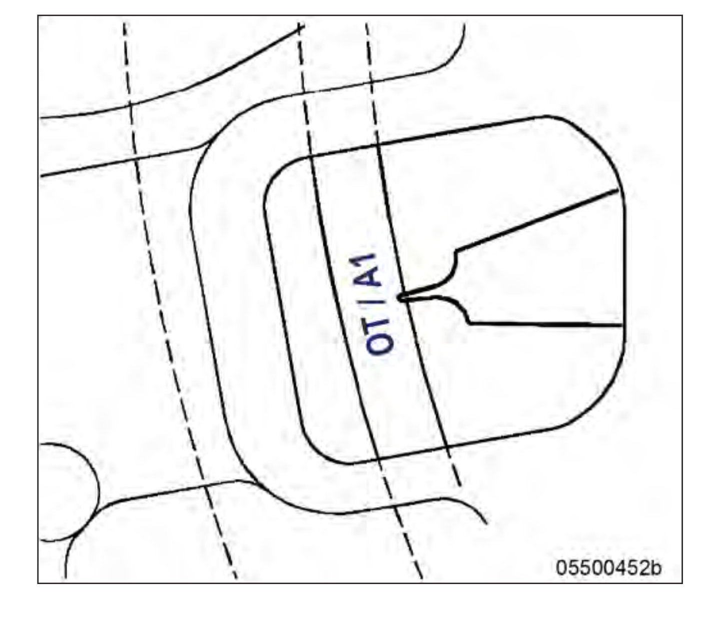
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Fühlerlehre	Y20098771	1
Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	F30452768	1
Ringeinsteckschlüssel, 24 mm	F30039526	1
Motoröl		

Vorbereitende Schritte

1. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 98).
2. Motordurchdrehvorrichtung anbauen (→ Seite 85).

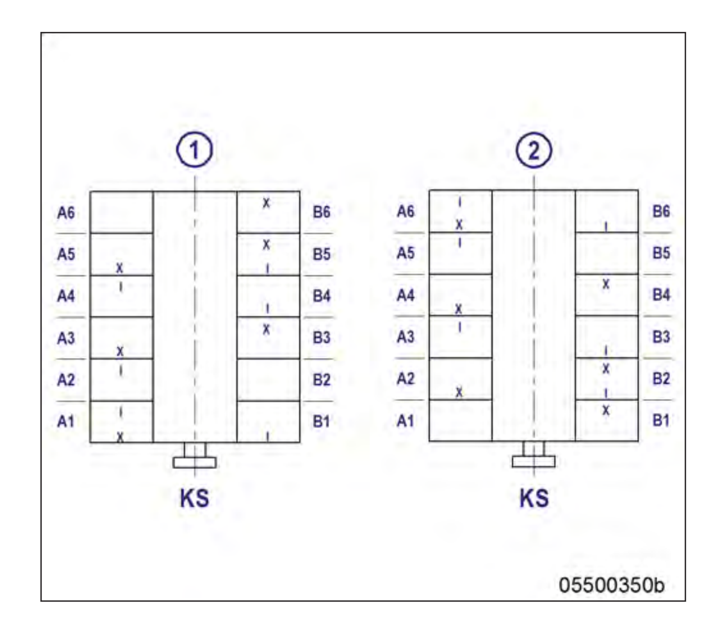
Hinweis: Markierung OT am Schwungrad (falls vorhanden) darf nicht verwendet werden.

3. Kurbelwelle mit Durchdrehvorrichtung in Motordrehrichtung drehen, bis die Markierung OT-A1 und Zeiger übereinander stehen.

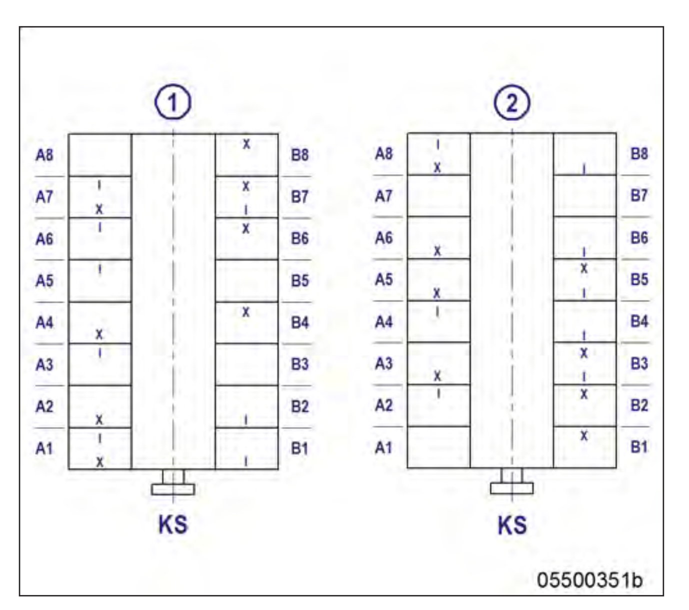


TIM-ID: 0000012221 - 005

Schema 12 V (zwei Kurbelwellenstellungen)



Schema 16 V (zwei Kurbelwellenstellungen)



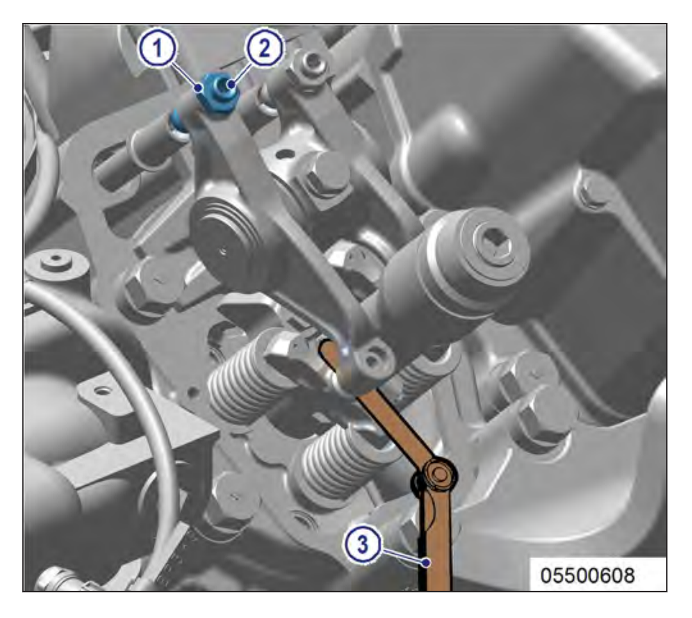
Ventilspiel bei zwei Kurbelwellenstellungen prüfen

1. OT-Stellung des Kolbens in Zylinder A1 prüfen:
   - Sind am Zylinder A1 die Kipphebel entlastet, steht der Kolben im Zünd-OT.
   - Sind am Zylinder A1 die Kipphebel belastet, steht der Kolben im Überschneidungs-OT.
2. Ventilspieleinstellung bei kalten Motor prüfen:
   - Einlass (langer Kipphebel) = 0,2 mm ±0,05 mm
   - Auslass (kurzer Kipphebel) = 0,5 mm ±0,05 mm
3. Alle Ventilspiele bei zwei Kurbelwellenstellungen (Zünd-OT und Überschneidungs-OT Zylinder A1) nach Schema prüfen:
   - 1 Zylinder A1 in Zünd-OT
   - 2 Zylinder A1 in Überschneidungs-OT
   - I Einlassventil
   - X Auslassventil
4. Mit Fühlerlehre den Abstand zwischen Ventilbrücke und Kipphebel prüfen.
5. Beträgt die Abweichung vom Sollwert mehr als 0,1 mm, Ventilspiel einstellen.

TIM-ID: 0000012221 - 005

Ventilspiel einstellen

1. Kontermutter (1) lösen.
2. Fühlerlehre (3) zwischen Ventilbrücke und Kipphebel schieben.
3. Einstellschraube (2) mit Innensechskantschlüssel nachstellen, bis entsprechendes Ventilspiel erreicht wird.
4. Die Fühlerlehre (3) muss sich satt durchziehen lassen.



5. Kontermutter (1) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen, Einstellschraube (2) dabei festhalten.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Kontermutter	M16 x 1,5	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	90 Nm +9 Nm

6. Schwergängige Einstellschrauben und Kontermuttern gangbar machen oder ersetzen.
7. Ventilspiel prüfen.

Abschließende Schritte

1. Motordurchdrehvorrichtung abbauen (→ Seite 85).
2. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 98).

TIM-ID: 0000012221 - 005

7.4.3 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen

Voraussetzungen

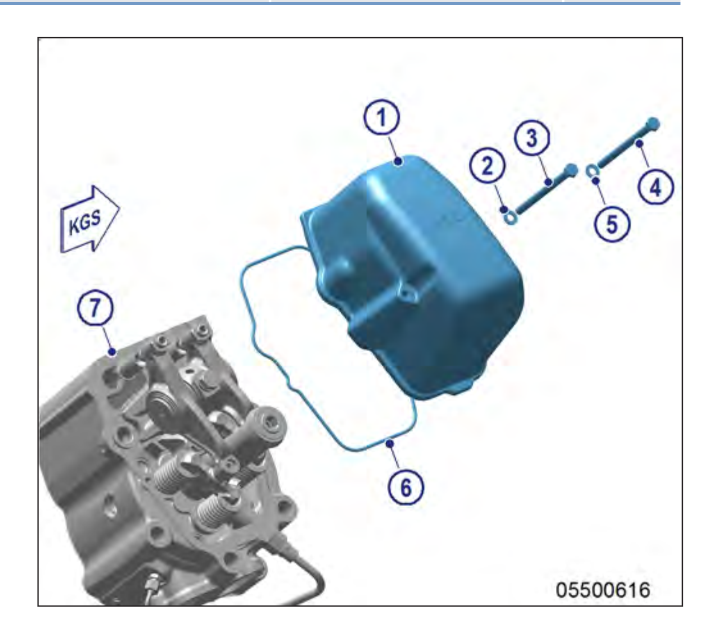
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Fett (Kluthe Hakuform 30-10/Emulgier)	X00029933	1
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	

Zylinderkopfhaube abbauen

1. Stark verschmutzte Zylinderkopfhaube (1) vor Abbau reinigen.
2. Schrauben (3, 4) ausschrauben und mit Scheiben (2, 5) abnehmen.
3. Zylinderkopfhaube (1) mit O-Ring (6) vom Zylinderkopf (7) abnehmen.



Zylinderkopfhaube anbauen

1. Anbaufläche reinigen.
2. O-Ring (6) auf Beschädigung prüfen, bei Bedarf ersetzen.
3. O-Ring (6) mit Fett bestreichen.
4. O-Ring (6) in die Nut der Zylinderkopfhaube (1) einlegen.
5. Zylinderkopfhaube (1) auf den Zylinderkopf (7) setzen.
6. Zylinderkopfhaube (1) mit Schrauben (3, 4) und Scheiben (2, 5) anbauen.

TIM-ID: 0000012309 - 010

7.5 Einspritzpumpe/Hochdruckpumpe

7.5.1 Hochdruckpumpe mit Motoröl befüllen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motoröl		

WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

WARNUNG

Öle/Öldämpfe sind brennbar/explosiv.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

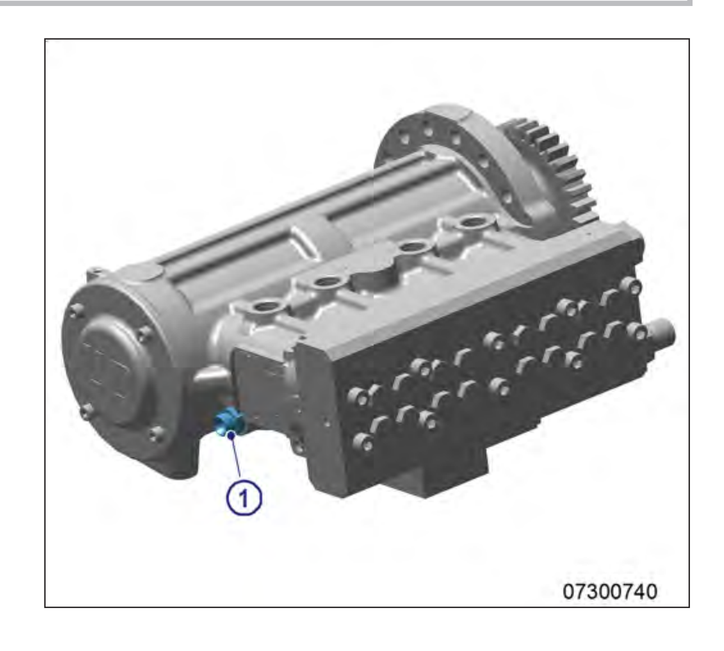
ACHTUNG



Nichtbefüllung der Kraftstoffhochdruckpumpe mit Motoröl.
Bauteilbeschädigung, hoher Sachschaden!
- Sicherstellen, dass vor Einbau/Inbetriebnahme die Kraftstoffhochdruckpumpe mit Motoröl befüllt wird.

Hochdruckpumpe befüllen

1. Verschlussschraube (1) ausschrauben.
2. Hochdruckpumpe mit Pumpöler solange mit Motoröl befüllen, bis Motoröl austritt.
3. Verschlussschraube (1) einschrauben.



TIM-ID: 0000001640 - 010

7.6 Einspritzventil/Injektor

7.6.1 Einspritzventil/Injektor ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Einspritzventil	(→ Ersatzteilkatalog)	

Einspritzventil ersetzen

▶ Einspritzventil aus- und neues einbauen (→ Seite 101).

TIM-ID: 0000000022 - 013

7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Ein-/Ausbauvorrichtung	F6789889	1
Fräswerkzeug	F30452739	1
Drehmomentschlüssel, 0,5-5 Nm	0015384230	1
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30452769	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	F30452768	1
Einsteckknarre	F30027341	1
Montagepaste (Optimoly Paste White T)	40477	1
Fett (Kluthe Hakuform 30-10/Emulgier)	X00029933	1
Motoröl		
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Vorbereitende Schritte

1. Kraftstoffzulauf zum Motor schließen.
2. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 98).

Einspritzventil ausbauen

1. Kabelstecker am Einspritzventil abziehen.

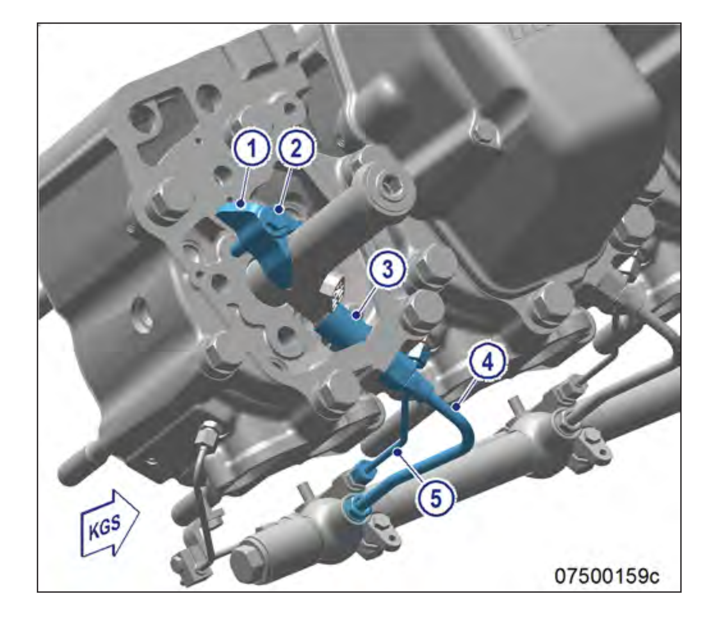

07500312

TIM-ID: 0000000925 - 008

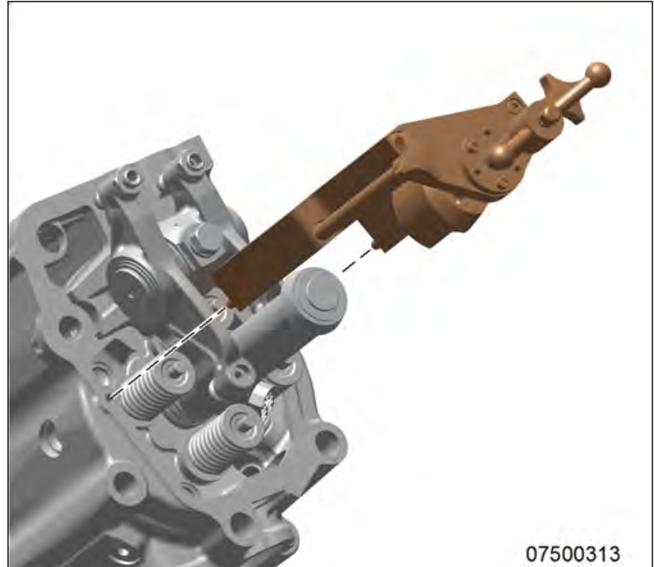
2. Hochdruckleitung (4) abbauen.
3. Rücklaufleitung (5) abbauen.

Hinweis: Beim Ausschrauben des Adapters entleert sich das Speichervolumen des Einspritzventils.

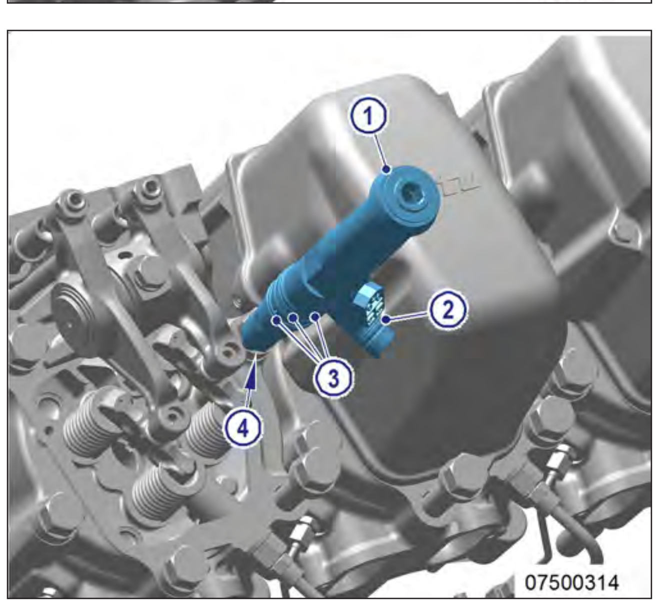
4. Adapter (3) ausschrauben.
5. Schraube (2) herausschrauben und Spannbride (1) abnehmen.



6. Ein-/Ausbauvorrichtung an Zylinderkopf anbauen.
7. Einspritzventil mit Ein-/Ausbauvorrichtung ausbauen.
8. Ein-/Ausbauvorrichtung abbauen.



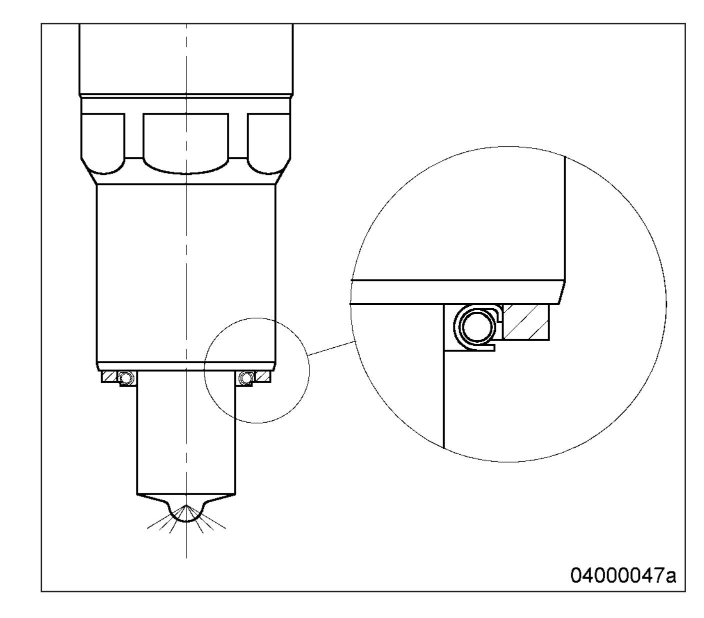
9. Dichtring (4) vom Einspritzventil abnehmen bzw. mit einem selbstgefertigten Drahthaken aus Zylinderkopf herausnehmen.
10. O-Ringe (3), O-Ring (2) und Dämpfungsring (1) vom Einspritzventil abnehmen.
11. Alle Anlagen- und Dichtflächen reinigen.
12. Alle Anschlüsse und Einbaubohrungen abdecken oder mit geeigneten Stopfen verschließen.



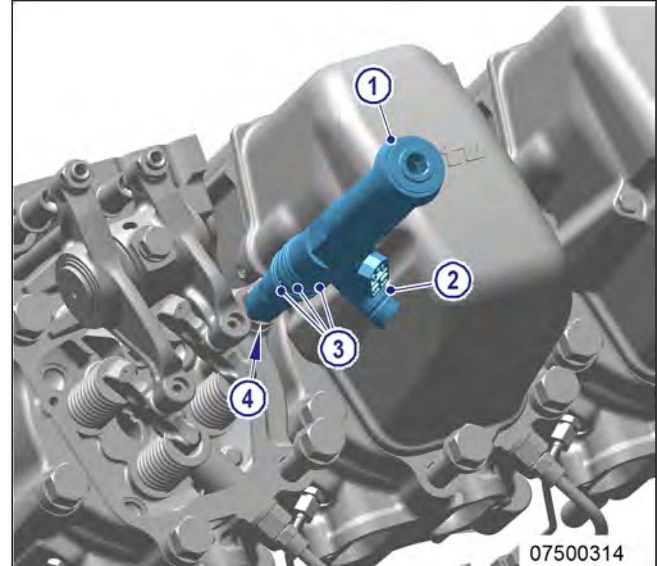
TIM-ID: 0000000925 - 008

Einspritzventil einbauen

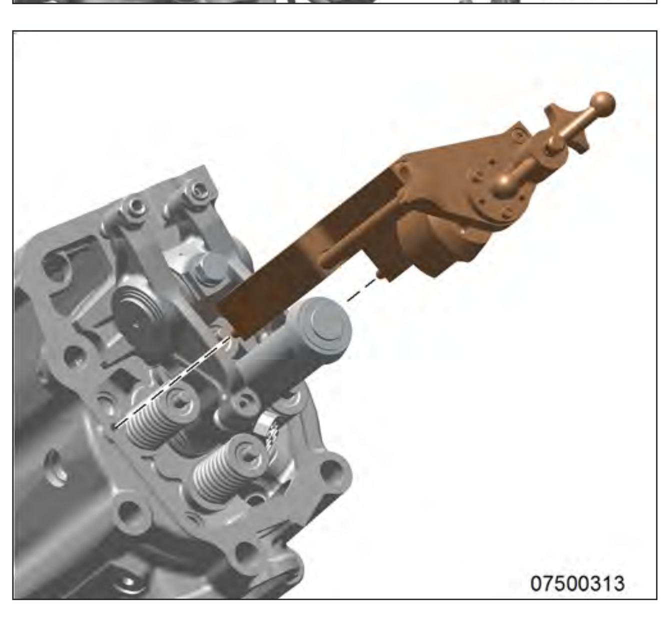
1. Vor dem Einbau Verschlussstopfen entfernen (Verschlussstopfen der Hochdruckleitung erst vor Montage des Adapters entfernen).
2. Einspritzventil im Bereich der Düsenspannmutter mit Montagepaste bestreichen.
3. Neuen Dichtring (Lieferumfang Einspritzventil) mit Fett am Einspritzventil fixieren, dabei Einbaulage des Dichtrings beachten.



4. Neue O-Ringe (3) (Lieferumfang Einspritzventil), O-Ring (2) und Dämpfungsring (1) auf das Einspritzventil aufziehen und mit Fett bestreichen.
5. Dichtfläche am Zylinderkopf und Schutzhülse mit Fräswerkzeug von Ölkohle reinigen.
6. Einspritzventil in den Zylinderkopf einsetzen, dabei auf die Ausrichtung des Hochdruckleitungsanschlusses achten.

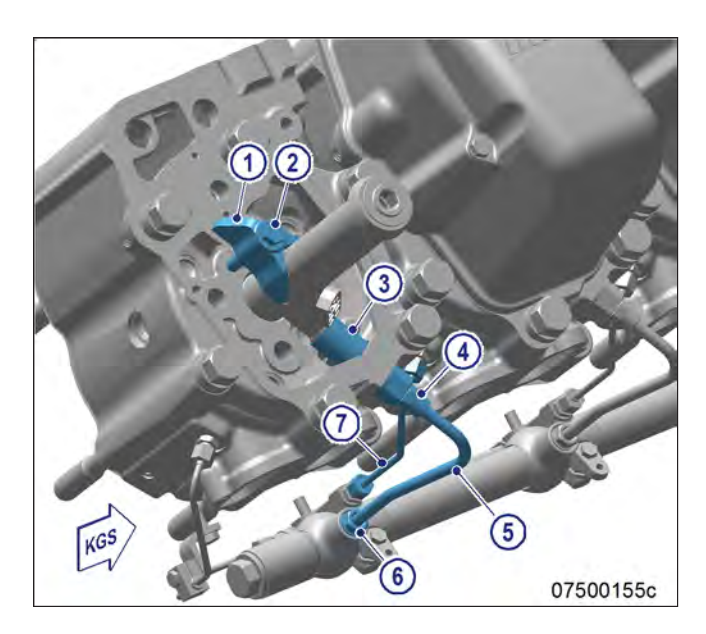


7. Einspritzventil mit Ein-/Ausbauvorrichtung eindrücken.
8. Ein- und Ausbauvorrichtung abbauen.



TIM-ID: 0000000925 - 008

9. Schraubenkopfauflage (2) und Gewinde mit Motoröl bestreichen.



10. Spannbride (1) lagerichtig auflegen Schraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Voranziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12	Voranziehdrehmoment	(Motoröl)	5 Nm bis 10 Nm

Hinweis: Auf besondere Reinheit achten.

11. Gewinde und Dichtkonus von Adapter (3) mit Motoröl bestreichen.
12. Adapter (3) anbauen und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Voranziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Adapter		Voranziehdrehmoment	(Motoröl)	5 Nm bis 10 Nm

13. Schraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12	Anziehdrehmoment		100 Nm + 10 Nm

14. Adapter (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Adapter		Anziehdrehmoment		100 Nm + 10 Nm

15. Rücklaufleitung (7) anbauen.

Hinweis: Auf besondere Reinheit achten.

16. Gewinde und Dichtkonus von Hochdruckleitung (5) mit Motoröl bestreichen.

Hinweis: Hochdruckleitungen in zwei Ausführungen (einwandig und doppelwandig) mit unterschiedlichen Drehmomenten, wie nachfolgend beschrieben.

17. Hochdruckleitung (5) einwandig mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen. Anziehreihenfolge:
    1 Rail (6)
    2 Adapter (4)

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter / Druckschraube		Anziehdrehmoment		30 Nm + 5 Nm

TIM-ID: 0000000925 - 008

18. Hochdruckleitung (5) doppelwandig mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen. Anziehreihenfolge:
   1 Adapter (4)
   2 Rail (6)

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter / Druckschraube		Anziehdrehmoment		40 Nm + 5 Nm

19. Kabelstecker am Einspritzventil aufstecken.

Hinweis: Ohne Zurücksetzen der Driftkorrektur (CDC) geht die Emissionszertifizierung verloren.

20. Driftkorrektur (CDC) mit DiaSys® zurücksetzen (→ E531920/...). Falls DiaSys® nicht vorhanden, Service benachrichtigen.



Abschließende Schritte

1. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 98).
2. Kraftstoffzulauf zum Motor öffnen.

TIM-ID: 0000000925 - 008

7.7 Kraftstoffsystem

7.7.1 Kraftstoffsystem entlüften

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		

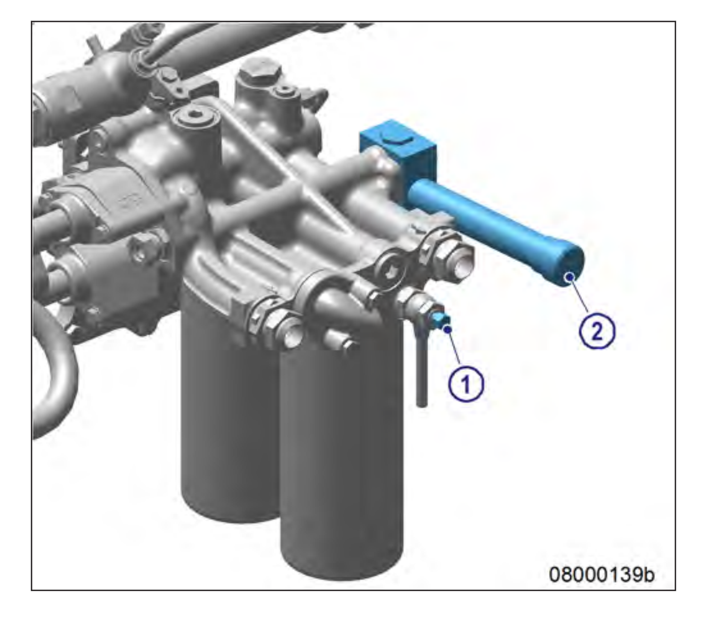
WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoffniederdrucksystem entlüften

1. Entlüftungsschraube (1) öffnen.
2. Kraftstoffhandpumpe (2) entsichern, Handgriff nach links herausschrauben.
3. Mit Handgriff (2) so lange pumpen, bis blasenfreier Kraftstoff an der Entlüftungsschraube (1) austritt.
4. Entlüftungsschraube (1) schließen.
5. Handgriff nach rechts einschrauben.
6. Sicherung der Kraftstoffhandpumpe (2) kontrollieren: Handgriff muss fest angezogen sein.



TIM-ID: 0000004709 - 006

7.8 Kraftstofffilter

7.8.1 Kraftstofffilter ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	1
Motoröl		
Wechselfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

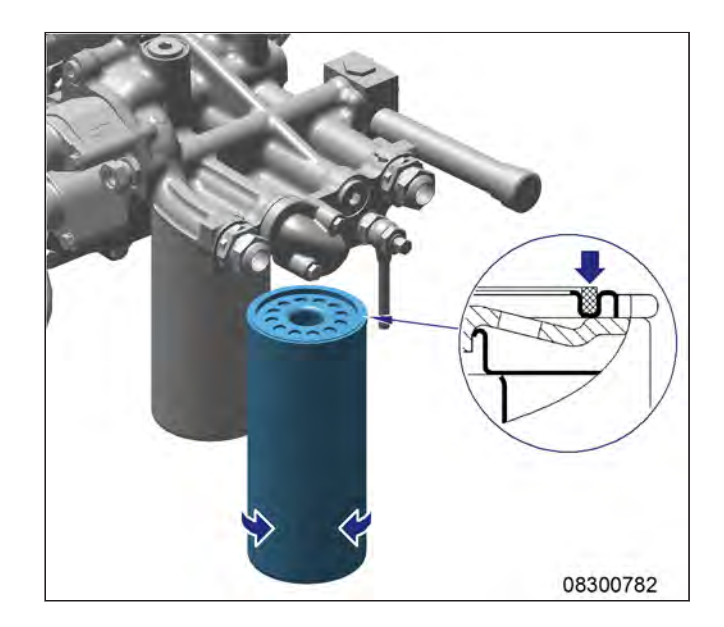
WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstofffilter ersetzen

1. Wechselfilter mit Filterschlüssel abschrauben.
2. Dichtfläche am Filterkopf reinigen.
3. Dichtung am Wechselfilter leicht einölen (Pfeil).
4. Wechselfilter von Hand anschrauben, bis Dichtung anliegt, und handfest anziehen.
5. Weitere Wechselfilter in gleicher Weise ersetzen.
6. Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 106).



TIM-ID: 0000000927 - 006

7.8.2 Kraftstoffvorfilter reinigen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

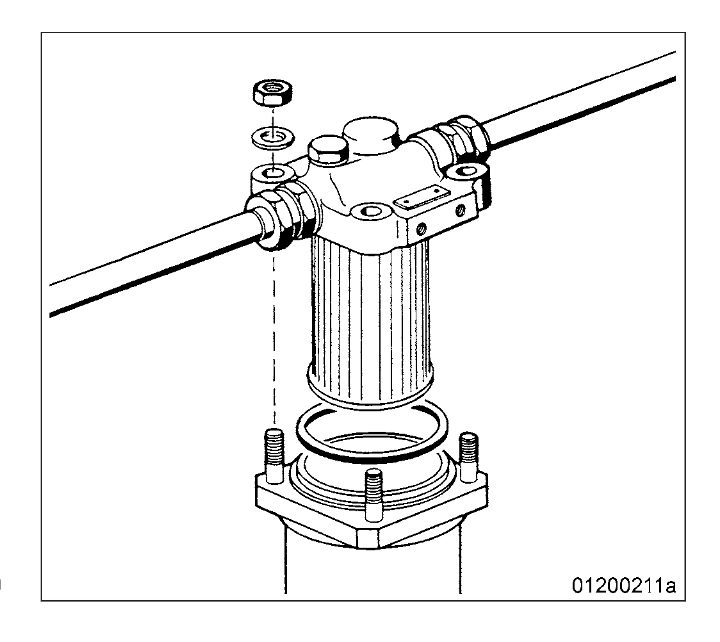
WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoffvorfilter reinigen

1. Kraftstoffzulauf schließen.
2. Muttern am Filterkopf abschrauben.
3. Filtertopf abnehmen und Kraftstoff in geeigneten Behälter entleeren.
4. Befestigungsmutter für Filtereinsatz abschrauben und Filtereinsatz nach unten abziehen.
5. Filtereinsatz mit weichen Pinsel in sauberem Kraftstoff auswaschen.
6. Filtertopf mit sauberem Kraftstoff auswaschen.
7. Filtereinsatz in Filterkopf einsetzen und mit Mutter befestigen.
8. Neuen Dichtring in die Nut im Filterkopf einlegen.
9. Deckel mit Dichtung aufsetzen und Muttern diagonal anziehen.
10. Kraftstoffzulauf öffnen.



TIM-ID: 0000004936 - 001

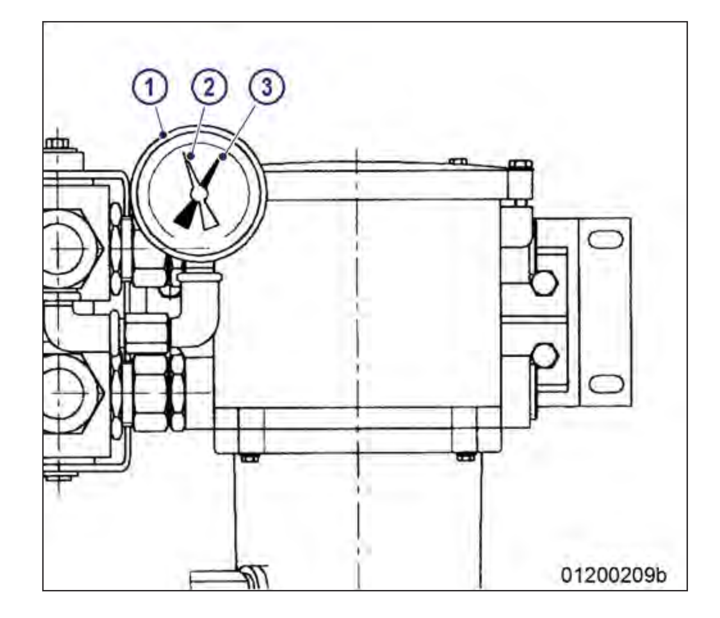
7.8.3 Kraftstoffvorfilter – Differenzdruckanzeige prüfen und einstellen

GEFAHR	
	Drehende, bewegende Motorteile. **Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!** • Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG	
	Motorgeräusch über 85 dB (A). **Gehörschaden!** • Gehörschutz tragen.

Differenzdruck – Anzeigeinstrument einstellen

1. Bei Inbetriebnahme des neuen Filtereinsatzes: Einstellzeiger (2) mit Druckanzeiger (3) am Druckanzeigegerät (1) zur Deckung bringen.
2. Differenzdruck prüfen.



Kraftstoffvorfilter – Differenzdruck prüfen

1. Bei Volllast oder Nennleistung des Motors, Druck am Anzeigeinstrument (1) ablesen.
2. Ist Differenzdruck zwischen Einstellzeiger (2) und Druckanzeiger (3) ≥ 0,3 bar, Filtereinsatz des im Betrieb befindlichen Filters spülen (→ Seite 111).

TIM-ID: 0000004925 - 006

7.8.4 Kraftstoffvorfilter entwässern

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

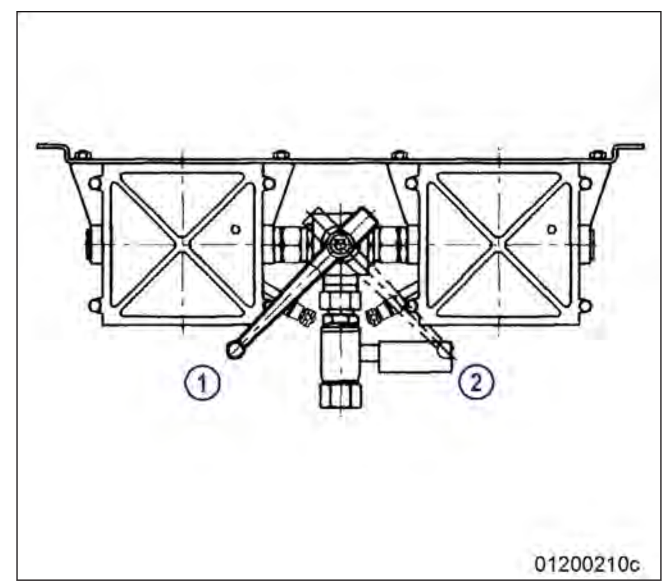
WARNUNG



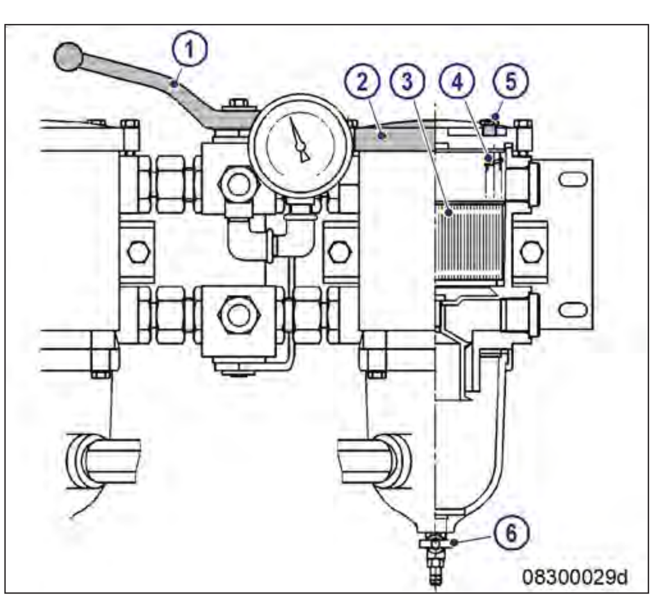
Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoffvorfilter entwässern

1. Zu entwässerndes Filter abschalten.
   1 Linkes Filter zugeschaltet
   2 Rechtes Filter zugeschaltet



2. Entlüftungsschraube (5) des zu entwässernden Filters öffnen.
3. Ablassventil (6) durch Druck auf den Ventilknauf entriegeln und öffnen.
4. Wasser und Verunreinigung aus dem Filter ablassen, bis reiner Kraftstoff austritt.
5. Ablassventil (6) schließen.
6. Schrauben des Deckels abschrauben und Deckel (2) abnehmen.
7. Filtergehäuse mit sauberem Kraftstoff auffüllen.
8. Neue Dichtung in Deckel (2) einlegen.
9. Deckel mit Dichtung aufsetzen und Schrauben anziehen.
10. Abgeschaltetes Filter zuschalten.
11. Entlüftungsschraube (5) schließen, wenn Kraftstoff austritt.



TIM-ID: 0000004929 - 004

7.8.5 Kraftstoffvorfilter spülen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kraftstoff		
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG



Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

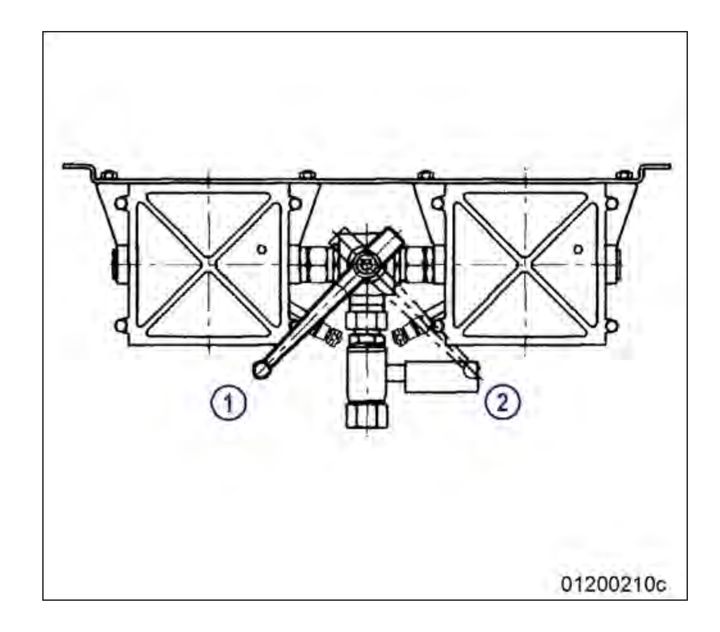
WARNUNG



Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

Kraftstoffvorfilter spülen

1. Verunreinigtes Filter abschalten.
   1 Linkes Filter zugeschaltet
   2 Rechtes Filter zugeschaltet

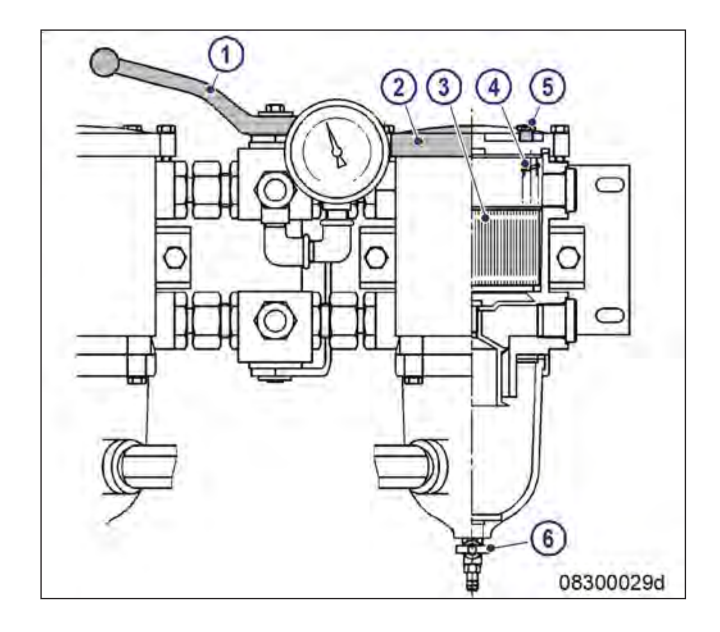


TIM-ID: 0000004937 - 016

2. Entlüftungsschraube (5) des zu spülenden Filters öffnen.
3. Ablassventil (6) durch Druck auf den Ventilknauf entriegeln, öffnen und Kraftstoff ablassen.

Ergebnis: Kraftstoff fließt von der Rein- zur Schmutzseite zurück und spült den Filterschmutz nach unten aus.

4. Entlüftungsschraube (5) und Ablassventil (6) schließen.



Kraftstoffvorfilter – Kraftstoff auffüllen

1. Motor abstellen (→ Seite 34) und gegen Starten sichern.
2. Schrauben des Deckels abschrauben und Deckel (2) abnehmen.
3. Filtergehäuse mit sauberem Kraftstoff auffüllen.
4. Neue Dichtung in Deckel (2) einlegen.
5. Deckel mit Dichtung aufsetzen und Schrauben anziehen.
6. Differenzdruck prüfen (→ Seite 109).

Ergebnis: Hat das Spülen keine Verbesserung des Differenzdrucks bewirkt, Kraftstoffvorfiltereinsatz ersetzen (→ Seite 113).

TIM-ID: 0000004937 - 016

7.8.6 Kraftstoffvorfilter – Filtereinsatz ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		
Filtereinsatz	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	



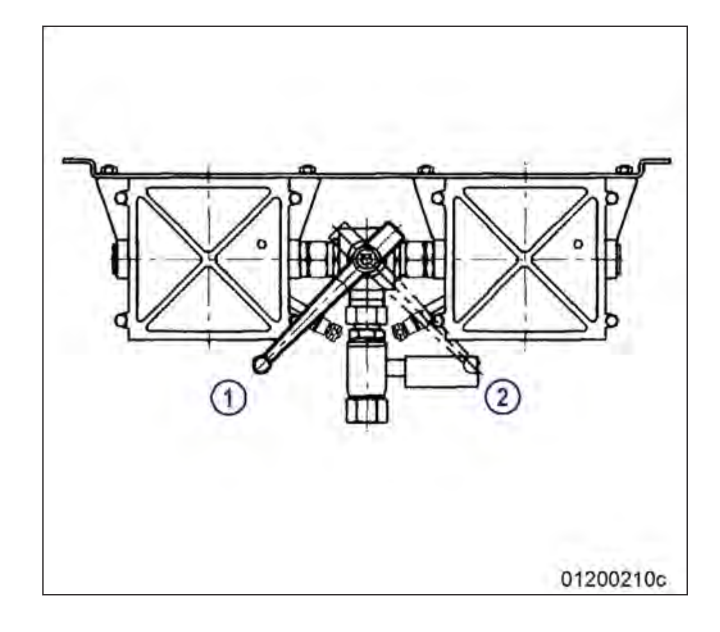


WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

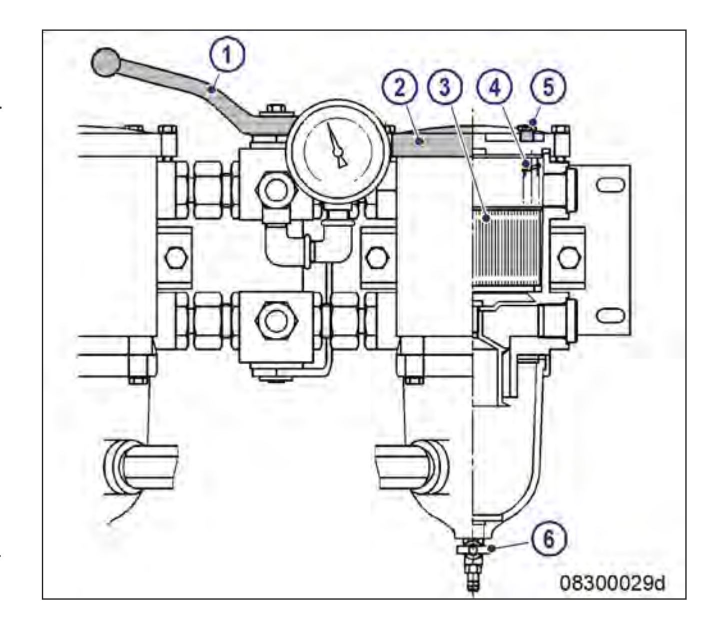
Filtereinsatz ersetzen

1. Zu entwässerndes Filter abschalten.
   1 Linkes Filter zugeschaltet
   2 Rechtes Filter zugeschaltet



TIM-ID: 0000004944 - 005

2. Entlüftungsschraube (5) des verunreinigten Filters öffnen.
3. Ablassventil (6) durch Druck auf den Ventilknauf entriegeln und öffnen.
4. Wasser und Verunreinigung aus dem Filter ablassen.
5. Ablassventil (6) schließen.
6. Schrauben des Deckels abschrauben und Deckel (2) abnehmen.
7. Federkassette (4) und Filtereinsatz (3) herausnehmen.
8. Neuen Filtereinsatz (3) und Federkasette (4) einlegen.
9. Filtergehäuse mit sauberen Kraftstoff auffüllen.
10. Neue Dichtung in Deckel (2) einlegen.
11. Deckel mit Dichtung aufsetzen und Schrauben anziehen.
12. Abgeschaltetes Filter zuschalten.
13. Entlüftungsschraube (5) schließen, wenn Kraftstoffaustritt erfolgt.
14. Differenzdruck-Anzeigeinstrument einstellen (→ Seite 109).



TIM-ID: 0000004944 - 005

7.9 Ladeluftkühlung

7.9.1 Ladeluftkühler – Entwässerung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen

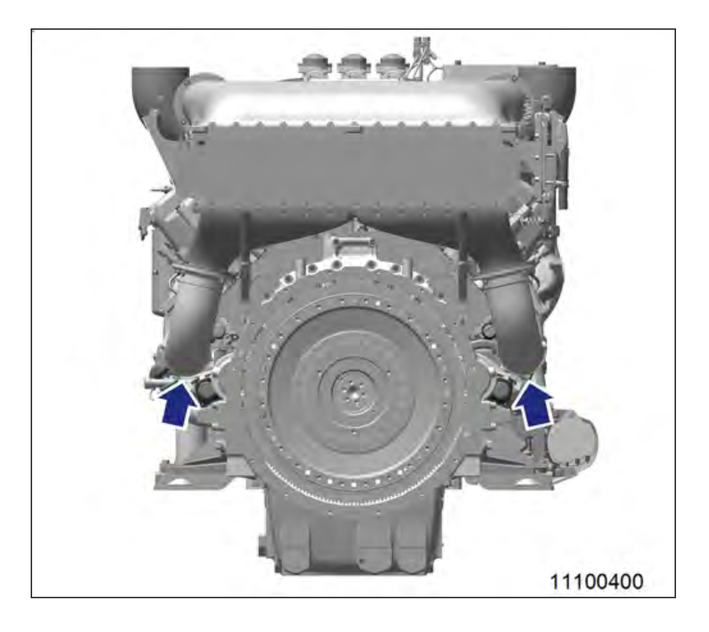
GEFAHR	
	Drehende, bewegende Motorteile. **Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!** • Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG	
	Motorgeräusch über 85 dB (A). **Gehörschaden!** • Gehörschutz tragen.

WARNUNG	
	Druckluft. **Verletzungsgefahr!** • Druckluftstrahl nie auf Personen richten. • Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

Ladeluftkühler – Entwässerung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen

1. Bei laufendem Motor Entwässerungsbohrung(en) auf der linken und rechten Motorseite KS auf Luftaustritt prüfen. Tritt keine Luft aus:
   - Entwässerungsbohrung(en) reinigen
   - Mit Druckluft durchblasen
2. Bei größerem Kühlmittelaustritt ist der Ladeluftkühler undicht, Service benachrichtigen.



Notmaßnahmen vor Motorstart bei Weiterbetrieb eines undichten Ladeluftkühlers

1. Einspritzventile ausbauen (→ Seite 101).
2. Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 85).
3. Motor mit der Anlasseinrichtung durchdrehen, um die Zylinderräume auszublasen (→ Seite 86).
4. Einspritzventile einbauen (→ Seite 101).

TIM-ID: 0000040330 - 001

7.10 Luftfilter

7.10.1 Luftfilter ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Luftfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

Luftfilter ersetzen

1. Luftfilter aus- und neues einbauen (→ Seite 117).
2. Signalring des Unterdruckanzeigers zurücksetzen (→ Seite 119).

TIM-ID: 0000000903 - 004

7.10.2 Luftfilter aus- und einbauen

Voraussetzungen

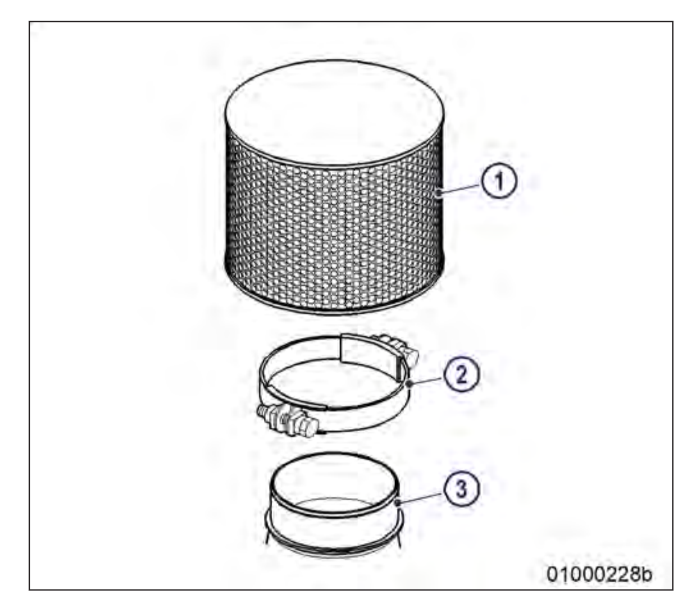
☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 4-20 Nm	F30044239	1

Luftfilter aus- und einbauen

1. Schelle (2) lösen.
2. Luftfilter (1) und Schelle (2) vom Anschlussflansch des Gehäuses (3) abziehen.
3. Den Anschlussflansch des Ansauggehäuses (3) reinigen und auf freien Durchgang prüfen.
4. Luftfilter (1) mit Schelle (2) auf das Gehäuse (3) stecken.



5. Schraube an Schelle (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	-	Anziehdrehmoment		5 Nm

TIM-ID: 0000005457 - 008

7.10.3 Gummimuffen zwischen Luftansaugstutzen und Abgasturbolader ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Gummimuffe	(→ Ersatzteilkatalog)	4

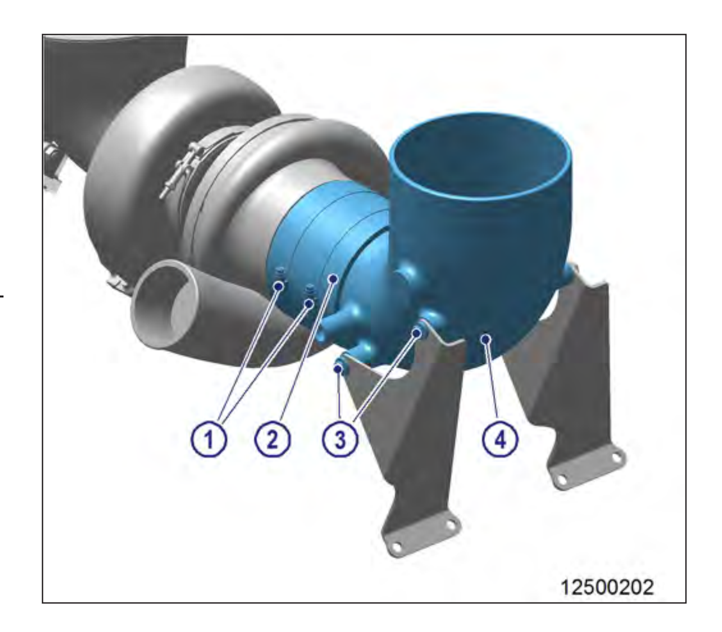
Vorbereitende Schritte

▶ Luftfilter abbauen (→ Seite 116).

Gummimuffen ersetzen

Hinweis: Diese Abbildung gilt sinngemäß auch für 12 V.

1. Schrauben (3) herausschrauben, Schellen (1) lösen und Krümmer (4) abnehmen.
2. Gummimuffe (2) vom Ansaugflansch des Abgasturboladers abziehen.
3. Anschlussflansch des Abgasturboladers reinigen und auf freien Durchgang prüfen.
4. Neue Gummimuffe (2) auf Ansaugflansch des Abgasturboladers aufschieben.
5. Beide Schellen (1) auf Gummimuffe (2) aufstecken, Krümmer (4) aufschieben und mit Schrauben (3) befestigen.
6. Schellen (1) ausrichten und festziehen.
7. Weitere Gummimuffen auf gleiche Weise ersetzen.



Abschließende Schritte

▶ Luftfilter anbauen (→ Seite 116).

TIM-ID: 0000013404 - 003

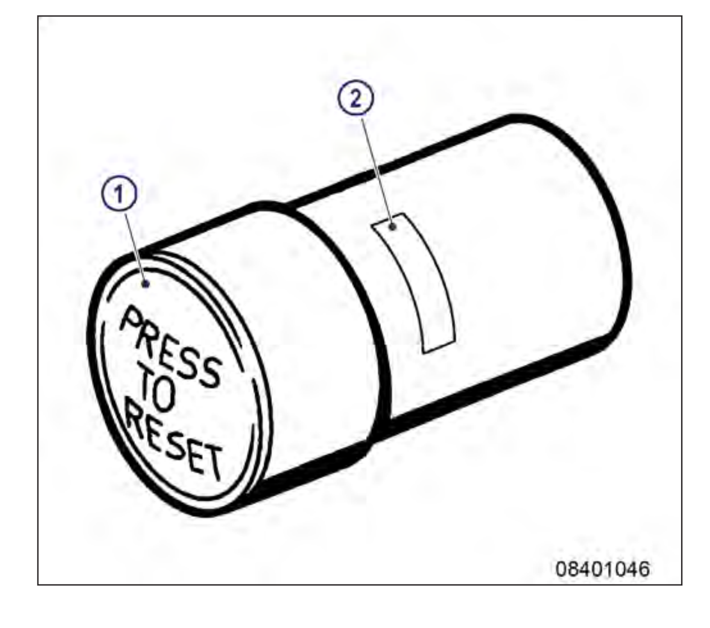
7.11 Luftansaugung

7.11.1 Unterdruckanzeiger – Signalringstellung prüfen (optional)

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Signalringstellung prüfen



1. Ist Signalring im Sichtfenster (2) vollständig sichtbar, Luftfilter ersetzen (→ Seite 116).
2. Nach Einbau des neuen Filters Rückstellknopf (1) betätigen.

Ergebnis: Eingerasteter Kolben mit Signalring geht in Ausgangsstellung zurück.

TIM-ID: 0000005484 - 008

7.11.2 Schnellschlussklappen – Funktion mit elektrischer Betätigung prüfen

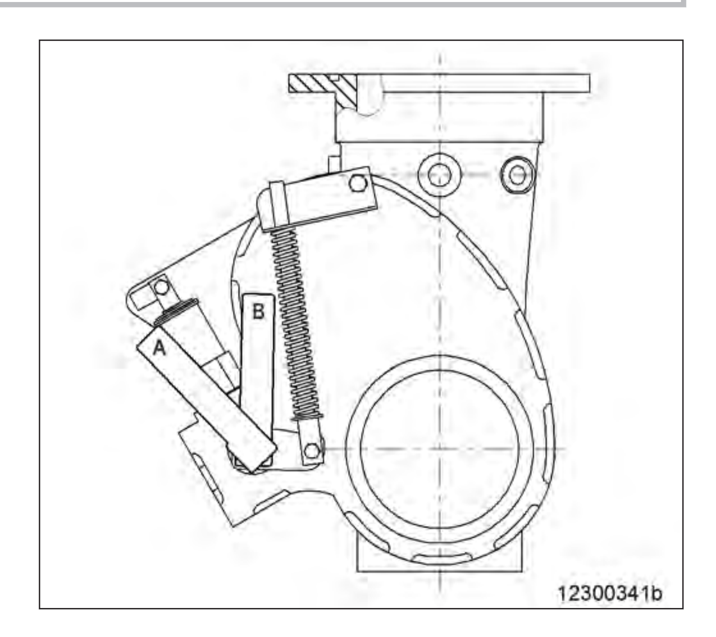
GEFAHR	
	Drehende, bewegende Motorteile. **Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!** • Vor dem Durchdrehen oder Anlassen des Motors sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG	
	Luftklappen schließen schlagartig. **Verletzungsgefahr!** • Vor dem Auslösen sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich aufhält.

WARNUNG	
	Motorgeräusch über 85 dB (A). **Gehörschaden!** • Gehörschutz tragen.

Schnellschlussklappen – Funktion mit elektrischer Betätigung prüfen

1. Motor starten (→ Seite 31).
2. Funktion aktivieren die, die Schnellschlussklappen auslöst (anlageabhängig), z. B. Überdrehzahltest ausführen. Dabei folgende Funktionen prüfen:
   - Die Schnellschlussklappen müssen bei Erreichen des Schaltpunktes schließen.
   - Die Hebel müssen in Stellung B stehen.
   - Motor-Notabstellung muss erfolgen.
3. Nach Funktionsprüfung die Schnellschlussklappen von Hand öffnen, so dass die Hebel in Stellung A stehen.
4. Fehlermeldung beachten.



TIM-ID: 0000013435 - 002

7.11.3 Schnellschlussklappen schmieren

Voraussetzungen

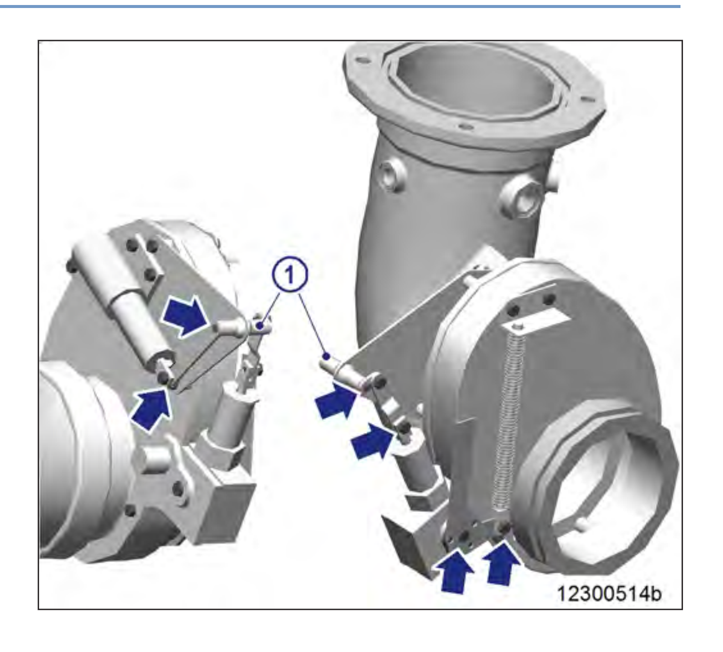
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motoröl		

Schnellschlussklappen schmieren

1. Schmiernippel (1) reinigen.
2. Fett einpressen.
3. Lagerung der beweglichen Teile reinigen.
4. Lagerung der beweglichen Teile schmieren.



TIM-ID: 0000040343 - 001

7.11.4 Gummimuffen Luftführung vor Ladeluftkühler ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

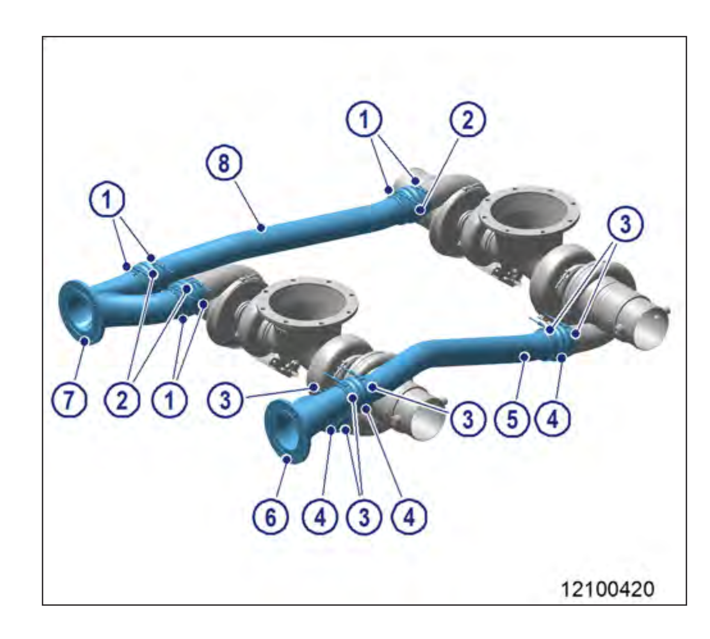
Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Gummimuffe	(→ Ersatzteilkatalog)	
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	

Vorbereitende Schritte

▶ Luftfilter abbauen (→ Seite 116).

Gummimuffen rechte Motorseite ersetzen



Hinweis: Diese Abbildung gilt singgemäß auch für 12 V.

1. Schellen (1) lösen.
2. Schrauben am Krümmer (7) herausschrauben, Krümmer (7) ausbauen und Gummimuffen (2) abziehen.
3. Ladeluftrohr (8) ausbauen, Gummimuffe (2) abziehen.
4. Ladeluftrohr (8) und Krümmer (7) reinigen und auf freien Durchgang prüfen.
5. Neue Gummimuffen (2) auf Abgasturbolader bzw. Ladeluftrohr (8) aufschieben.
6. Schellen (1) auf alle Gummimuffen (2) aufschieben.
7. Krümmer (7) und Ladeluftrohr (8) in Gummimuffen (2) einschieben.
8. Krümmer (7) mit neuem O-Ring am Ladeluftkühler befestigen.
9. Schellen (1) ausrichten und befestigen.

Gummimuffen linke Motorseite ersetzen

1. Schellen (3) lösen.
2. Schrauben am Krümmer (6) herausschrauben, Krümmer (6) ausbauen und Gummimuffen (4) abziehen.
3. Ladeluftrohr (5) ausbauen, Gummimuffe (4) abziehen.
4. Ladeluftrohr (5) und Krümmer (6) reinigen und auf freien Durchgang prüfen.
5. Neue Gummimuffen (4) auf Abgasturbolader bzw. Ladeluftrohr (5) aufschieben.
6. Schellen (3) auf alle Gummimuffen (4) aufschieben.
7. Krümmer (6) und Ladeluftrohr (5) in Gummimuffen (4) einschieben.
8. Krümmer (6) mit neuem O-Ring am Ladeluftkühler befestigen.
9. Schellen (3) ausrichten und befestigen.

TIM-ID: 0000013614 - 003

Abschließende Schritte

▶ Luftfilter anbauen (→ Seite 116).

7.12 Anlasseinrichtung

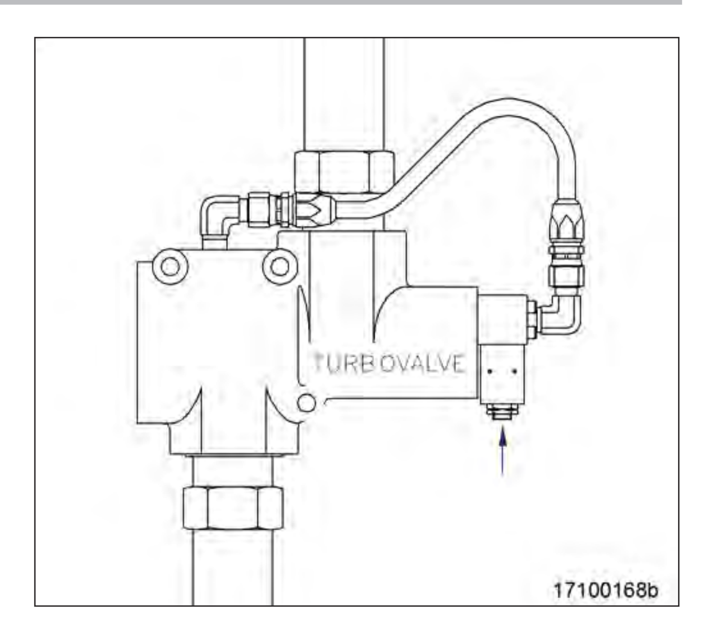
7.12.1 Druckluftanlasser von Hand betätigen

GEFAHR	
	Drehende, bewegende Motorteile. **Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!** • Vor dem Durchdrehen oder Anlassen des Motors sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG	
	Motorgeräusch über 85 dB (A). **Gehörschaden!** • Gehörschutz tragen.

Druckluftanlasser von Hand betätigen

1. Drucktaster für Handstart drücken und halten.
2. Druckluft in den Druckluftanlasser strömen lassen, bis der Motor regelmäßig zündet.
3. Drucktaster loslassen.



TIM-ID: 0000006076 - 004

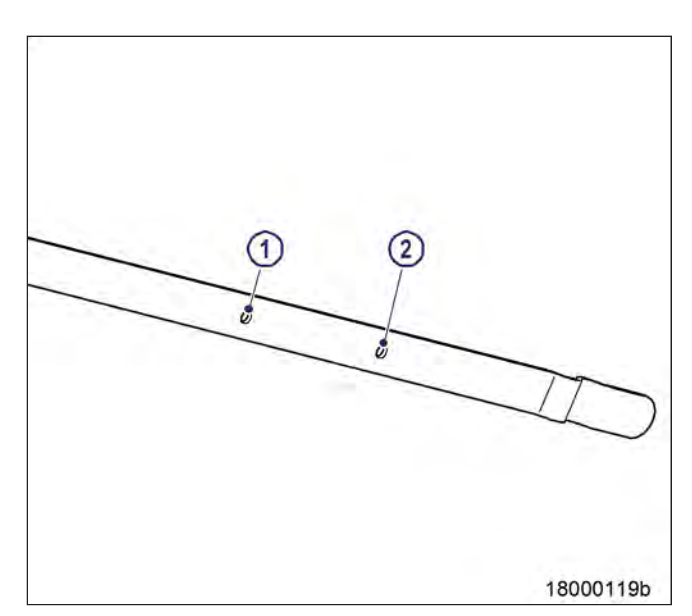
7.13 Schmierölsystem, Schmierölkreislauf

7.13.1 Motorölstand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Motorölstand prüfen vor Motorstart



1. Ölmessstab aus Führungsrohr herausziehen und abwischen.
2. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen, nach ca. 10 Sekunden herausziehen und Ölstand prüfen.

Hinweis: Nach längerem Stillstand kann der Ölstand bis zu 2 cm über Markierung (1) stehen. Ursache kann sein, dass Öl z. B. aus Ölfilter und Wärmetauscher in die Ölwanne zurückfließt.

3. Ölstand muss mindestens auf Markierung (1) oder bis zu 2 cm über der Markierung (1) stehen.
4. Bei Bedarf Öl bis zur Markierung (1) nachfüllen (→ Seite 125).
5. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen.

Motorölstand prüfen nach dem Abstellen

1. 5 Minuten nach dem Abstellen des Motors den Ölmessstab aus Führungsrohr herausziehen und abwischen.
2. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen, nach ca. 10 Sekunden herausziehen und Ölstand prüfen.
3. Ölstand muss zwischen der Markierung (1) und (2) stehen.
4. Bei Bedarf Öl bis zur Markierung (1) nachfüllen (→ Seite 125).
5. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen.

TIM-ID: 0000000931 - 010

7.13.2 Motoröl wechseln

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Motor ist betriebswarm.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 40-200 Nm	F30027337	1
Einsteckknarre	F30027341	1
Motoröl		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Ausführung ohne Pumpe: Motoröl über Ablassschraube(n) an der Ölwanne ablassen

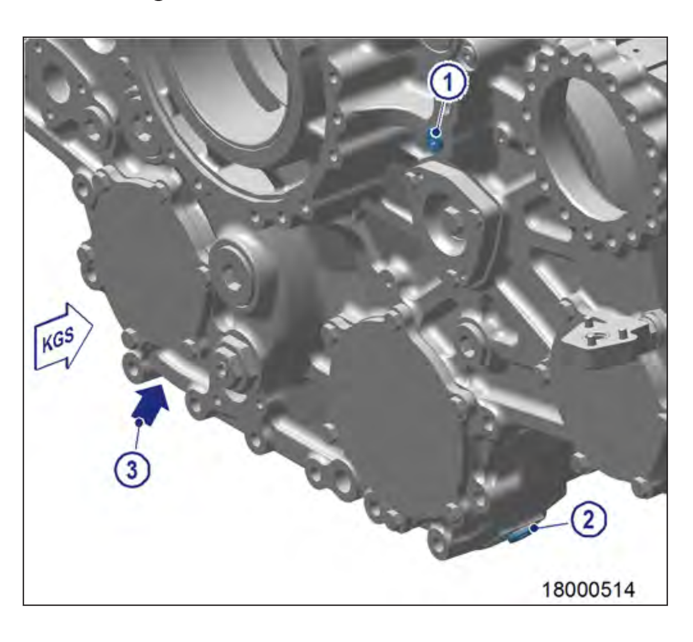
1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Motoröles bereitstellen.
2. Ablassschraube(n) herausschrauben und Motoröl ablassen.
3. Ablassschraube(n) mit neuem Dichtring einschrauben.

Ausführung mit Pumpe: Motoröl absaugen

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Motoröles bereitstellen.
2. Mit der Pumpe Motoröl vollständig aus der Ölwanne absaugen.

Restentleerung am Geräteträger – Nur bei außerplanmäßigem Motorölwechsel

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Motoröles bereitstellen.
2. Ablassschraube (1) herausschrauben und Motoröl (ca. 7 Liter) vom Ölwärmetauscher und Ölfilter ablassen.
3. Ablassschrauben (2) und (3) herausschrauben und Motoröl ablassen:
   - (2) ca. 12 Liter
   - (3) ca. 5 Liter
4. Ablassschraube(n) mit neuem Dichtring einschrauben.



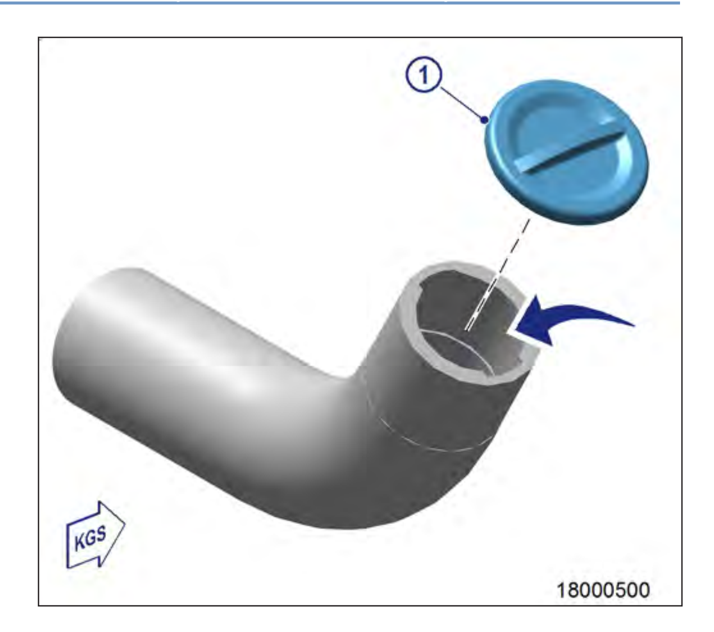
TIM-ID: 0000006152 - 008

5. Ablassschrauben (2) und (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M26 x 1,5	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	100 Nm +10 Nm

Neues Motoröl auffüllen

1. Deckel am Einfüllstutzen öffnen.
2. Motoröl über Einfüllstutzen bis zur “max.”-Markierung am Ölmessstab einfüllen.
3. Deckel am Einfüllstutzen schließen.
4. Motorölstand prüfen (→ Seite 124).



TIM-ID: 0000006152 - 008

7.13.3 Motoröl – Probe entnehmen und untersuchen

Voraussetzungen

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
MTU- Prüfkoffer	5605892099/00	1

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

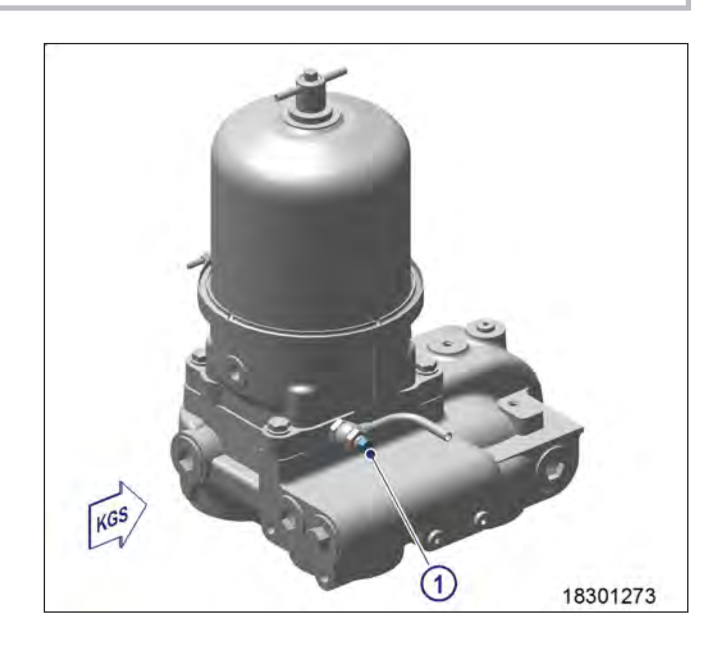
WARNUNG



Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

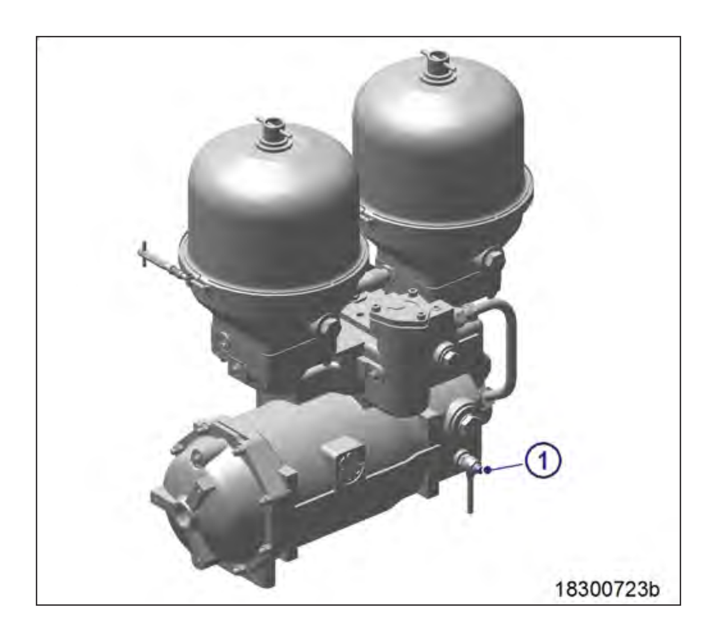
Motoröl – Probe entnehmen und untersuchen, Variante A

1. Bei laufendem, betriebswarmen Motor Schraube (1) am Flansch der Ölzentrifuge 1 bis 2 Umdrehungen öffnen.
2. Ca. 2 Liter Motoröl ablassen, damit der Ölschlamm ausgespült wird.
3. Ca. 1 Liter Motoröl in einen sauberen Behälter ablassen.
4. Schraube (1) schließen.
5. Mit den Geräten und Chemikalien des MTU- Prüfkoffers das Motoröl untersuchen auf:
   - Dispergierfähigkeit (Tüpfeltest);
   - Wassergehalt;
   - Kraftstoffverdünnung.



TIM-ID: 0000014111 - 002

Motoröl – Probe entnehmen und untersuchen, Variante B



1. Bei laufendem, betriebswarmen Motor Schraube (1) am Automatikölfilter 1 bis 2 Umdrehungen öffnen.
2. Ca. 2 Liter Motoröl ablassen, damit der Ölschlamm ausgespült wird.
3. Ca. 1 Liter Motoröl in einen sauberen Behälter ablassen.
4. Schraube (1) schließen.
5. Mit den Geräten und Chemikalien des MTU-Prüfkoffers das Motoröl untersuchen auf:
   - Dispergierfähigkeit (Tüpfeltest);
   - Wassergehalt;
   - Kraftstoffverdünnung.

TIM-ID: 0000014111 - 002

7.14 Ölaufbereitung

7.14.1 Motorölfilter ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	
Motoröl		
Ölfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

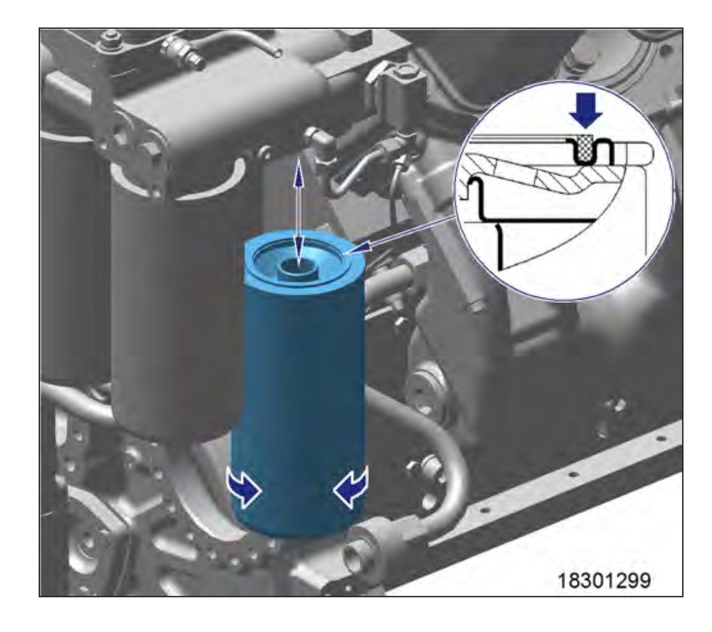
WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Motorölfilter ersetzen

1. Motorölfilter mit Filterschlüssel abschrauben.
2. Dichtfläche am Anschlussstück reinigen.
3. Dichtring des neuen Motorölfilters prüfen und mit Motoröl bestreichen (Pfeil).
4. Motorölfilter anschrauben und von Hand festziehen.
5. Weitere Motorölfilter auf gleiche Weise ersetzen.
6. Motorölstand prüfen (→ Seite 124).
7. Nach Motoröl- und Motorölfilterwechsel, Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 86).



TIM-ID: 0000000957 - 004

7.14.2 Automatikölfilter – Ölfilterkerzen ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Fett (Kluthe Hakuform 30-10/Emulgier)	X00029933	1
Motoröl		
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Ölfilterkerzen	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!

- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

ACHTUNG

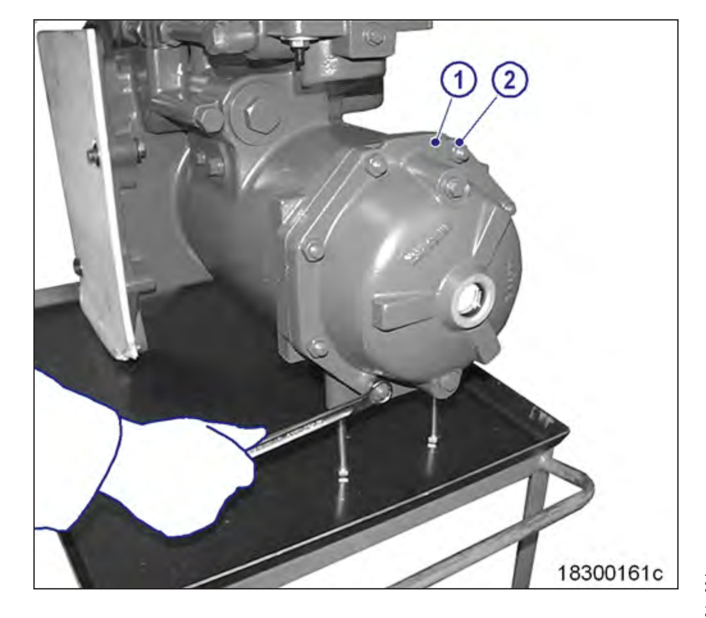


Verschmutzung von Bauteilen.
Bauteilbeschädigung!

- Herstellerangaben beachten.
- Bauteile auf besondere Reinheit prüfen.

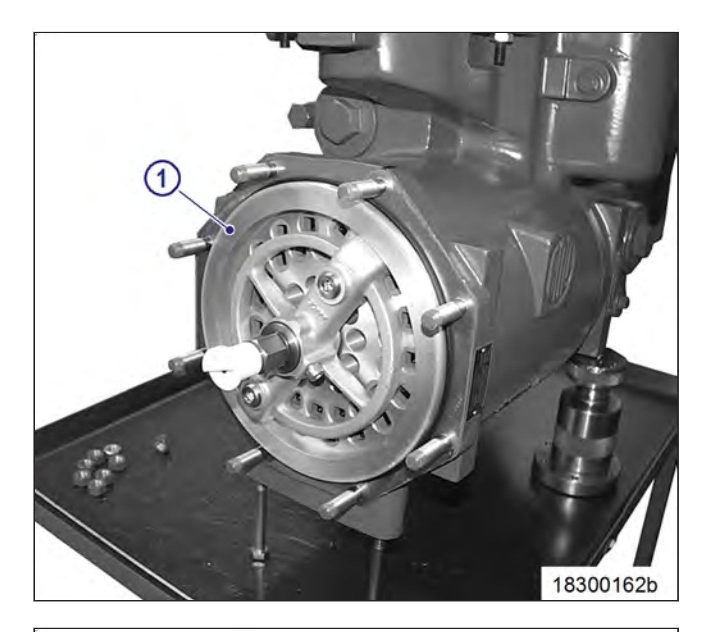
Ölfilterkerzen ausbauen

1. Muttern (2) von Ölfilterdeckel (1) abschrauben.
2. Ölfilterdeckel (1) abnehmen.



TIM-ID: 0000006401 - 006

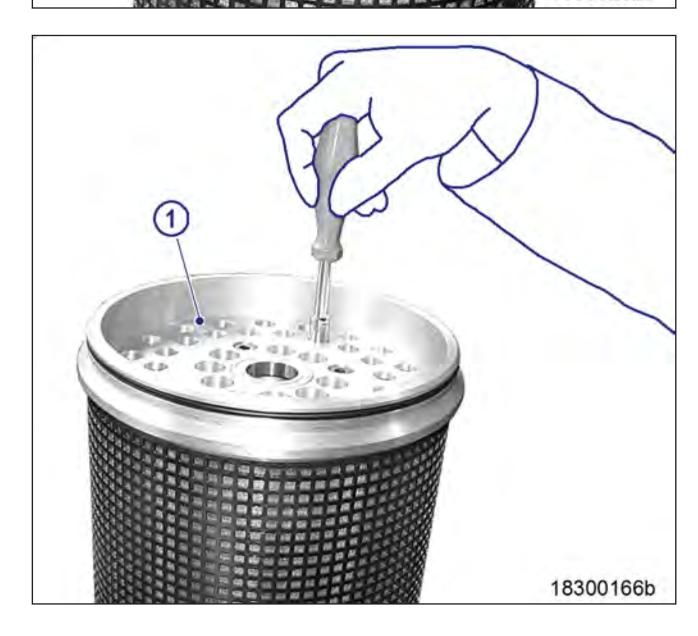
3. Automatikölfiltereinsatz (1) herausziehen.
4. O-Ring abnehmen.



5. Schraube (2) ausschrauben.
6. Kunststoffkontrollläufer (1) mit Feder abziehen.
7. Mutter (3) abschrauben.
8. Federring und Scheibe abnehmen.
9. Schraube (4) ausschrauben.
10. Spülarm (5) von Siebplatte (6) abnehmen.



11. Filtereinsatz um 180° drehen und Filterkerzen (1) mit geeignetem Werkzeug herausdrücken.
12. Filtereinsatz um 180° drehen und neue Filterkerzen (1) mit Fase nach unten einsetzen.



Ölfilterkerzen einbauen

1. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.
2. Zusätzlich sind folgende Anweisungen einzuhalten:
   - Alle Dichtungselemente erneuern.
   - O-Ringe mit Fett bestreichen.
   - O-Ringe in Nuten einsetzen.
   - Positionierung von Zylinderschraube zum Langloch der Welle beachten.

TIM-ID: 0000006401 - 006

7.14.3 Ölindikatorfilter prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Reiniger (Snow-White 11-0)	40460	1
Reiniger (Hakupur 312)	30390	1
Motoröl		
Korbsieb	(→ Ersatzteilkatalog)	
Quadring	(→ Ersatzteilkatalog)	
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

WARNUNG



Druckluft.
Verletzungsgefahr!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

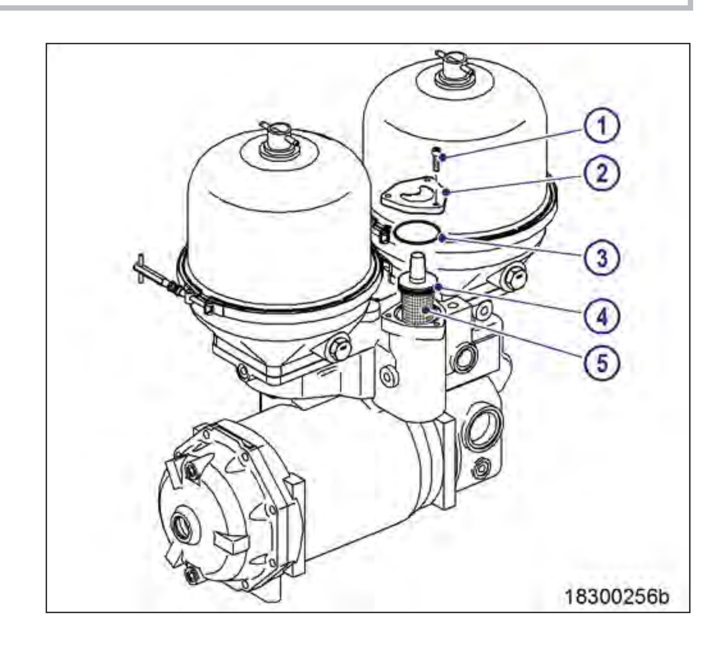
ACHTUNG



Ungeeignetes Reinigungswerkzeug.
Bauteilbeschädigung!
- Herstellerangaben beachten.
- Geeignetes Reinigungswerkzeug verwenden.

Korbsieb ausbauen

1. Ölindikatorfilter vor dem Zerlegen reinigen.
2. Schrauben (1) abschrauben.
3. Deckel (2) mit O-Ring (3) abnehmen.
4. Korbsieb (5) aus dem Filtergehäuse nehmen und Öl in Behälter abtropfen lassen.



TIM-ID: 0000036227 - 003

Korbsieb reinigen

1. Groben Schmutz aus dem Korbsieb (5) schütteln.
2. Alle metallischen Teile mit Reiniger (Snow-White 11-0) reinigen, anschließend mit Reiniger (Hakupur 312) spülen.
3. Korbsieb bei hartnäckigem Schmutz mit einer weichen Bürste reinigen. Dabei darauf achten, dass das Gewebe nicht beschädigt wird.
4. Korbsieb (5) von außen nach innen mit Druckluft ausblasen.

Korbsieb prüfen

Position	Befund	Maßnahme
Korbsieb	metallische Rückstände	• reinigen • Fahrbetrieb überwachen • Korbsieb täglich prüfen • Service benachrichtigen
Korbsieb	beschädigt	ersetzen
Quadring	beschädigt	ersetzen
O-Ring	beschädigt	ersetzen

Korbsieb einbauen

1. Quadring (4) am Korbsieb (5) mit Motoröl benetzen und Korbsieb (5) einbauen.
2. Korbsieb in Gehäuse einsetzen.
3. Gehäuse mit neuem Motoröl füllen.
4. O-Ring (3) mit Motorenöl benetzen und in Filtergehäuse einbauen.
5. Deckel (2) anbauen mit Schrauben (1) und Scheiben befestigen.

TIM-ID: 0000036227 - 003

7.14.4 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm	F30027336	1
Filterschlüssel	F30379104	1
Kaltreiniger (Hakutex 60)	50602	1
Fett (Kluthe Hakuform 30-10/Emulgier)	X00029933	1
Einlegemanschette	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG



Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

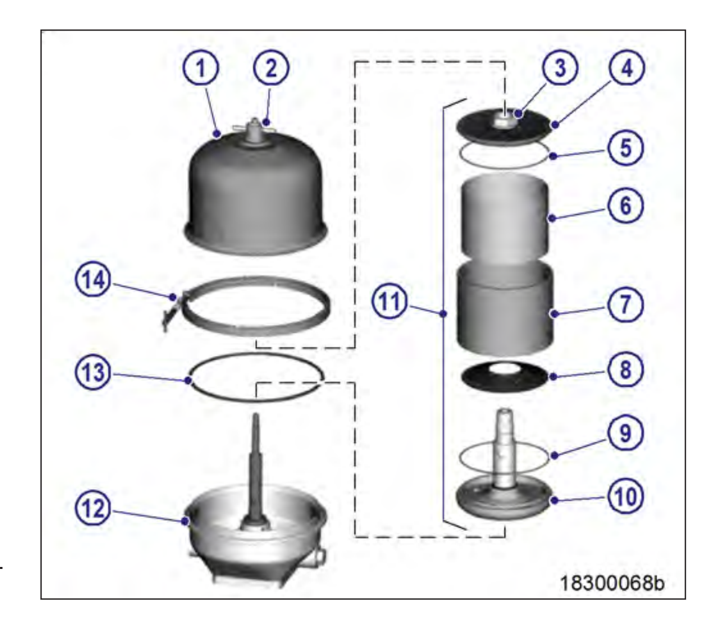
WARNUNG



Druckluft.
Verletzungsgefahr!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

TIM-ID: 0000014252 - 002

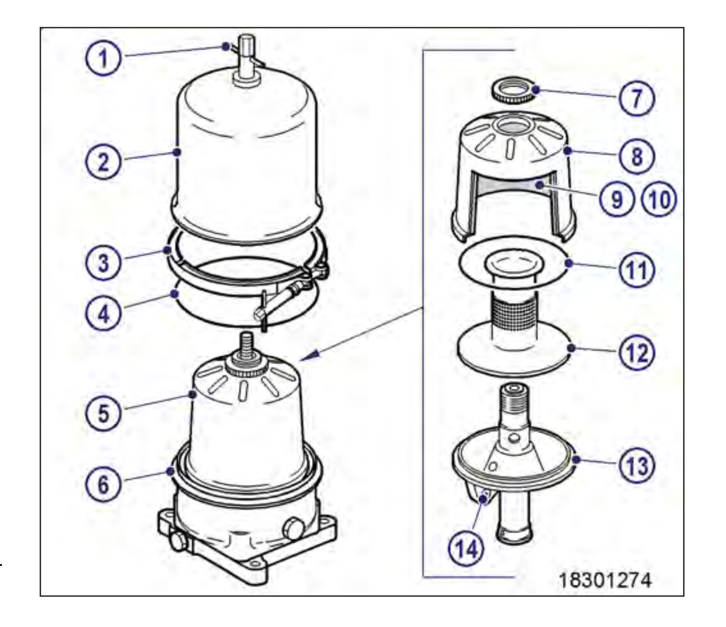
Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen, Variante A



1. Schelle (14) abbauen.
2. Deckelschraube (2) lösen und Abdeckhaube (1) abnehmen.
3. Rotoreinheit (11) vorsichtig abheben, Öl ablaufen lassen und aus dem Gehäuse herausnehmen.
4. Rotoreinheit (11) festhalten und Rotordeckelmutter (3) lösen.
5. Rotordeckel (4) abnehmen.
6. Einlegemanschette (6) herausnehmen.
7. Schichtdicke der Ölrückstände auf der Einlegemanschette (6) messen.
8. Überschreitet die max. Schichtdicke der Ölrückstände 45 mm, Wartungsintervall verkürzen.
9. Rotorrohr (7), Abscheidungskonus (8) und Rotorboden (10) zerlegen.
10. Rotordeckel (4), Rotorrohr (7), Abscheidungskonus (8) und Rotorboden (10) mit Reiniger auswaschen. Zum Auswaschen keine scharfkantigen Gegenstände benutzen.
11. Mit Druckluft ausblasen.
12. Dichtring (9) prüfen, bei Bedarf ersetzen.
13. Rotorrohr (7), Abscheidungskonus (8) und Rotorboden (10) mit Dichtring (9) zusammenbauen.
14. Neue Einlegemanschette (6) mit glatter Seite des Papiers zur Außenwand in Rotorrohr (7) einsetzen.
15. Dichtring (5) prüfen, bei Bedarf ersetzen.
16. Rotordeckel (4) mit Dichtring (5) anbauen.
17. Rotordeckelmutter (3) mit 35 Nm bis 45 Nm festziehen.
18. Rotoreinheit (11) in Gehäuse (12) einsetzen und auf leichten Lauf prüfen.
19. Dichtring (13) prüfen, bei Bedarf ersetzen.
20. Dichtring (13) auf Gehäuse (12) auflegen.
21. Abdeckhaube (1) aufsetzen.
22. Deckelschraube (2) anlegen.
23. Schelle (14) anbauen und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment 8 Nm +2 Nm anziehen.
24. Deckelschraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment 5 Nm +2 Nm anziehen.

TIM-ID: 0000014252 - 002

Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen, Variante B



1. Schraube (1) lösen und abschrauben.
2. Schelle (3) abbauen und Abdeckhaube (2) abnehmen.
3. Rotoreinheit (5) vorsichtig aus dem Gehäuse herausnehmen.
4. Rotoreinheit (5) mit Filterschlüssel festhalten und Rändelmutter (7) lösen.
5. Rotorkappe (8) abnehmen.
6. Einlegemanschette (9), Versteifungsplatte (10) und Dichtring (11) herausnehmen.
7. Schichtdicke der Ölrückstände auf der Einlegemanschette (9) messen.
8. Überschreitet die max. Schichtdicke der Ölrückstände 30 mm, Wartungsintervall verkürzen.
9. Stehrohr (12) vom Unterbau (13) abnehmen.
10. Abdeckhaube (2), Rotorkappe (8), Versteifungsplatte (10), Stehrohr (12), Unterbau (13) und Rückstrahldüsen (14) mit Reiniger auswaschen und mit Druckluft ausblasen. Zum Auswaschen keine scharfkantigen Gegenstände benutzen.
11. Rückstrahldüsen (14) auf Durchgängigkeit prüfen.
12. Stehrohr (12) über Unterbau (13) schieben.
13. Neue Einlegemanschette (9) mit Versteifungsplatte (10) so in die Rotorkappe (8) einlegen, dass Einlegemanschette (9) mit glatter Seite zur Rotorkappe (8) zeigt.
14. Dichtring (11) prüfen, bei Bedarf ersetzen. Dichtring mit Fett bestreichen und in die Nut der Rotorkappe (8) einlegen.
15. Rotorkappe (8) auf Stehrohr (12) aufsetzen.
16. Rotoreinheit (5) mit Filterschlüssel festhalten und Rändelmutter (7) festschrauben.
17. Rotoreinheit (5) an Lagerstellen ölen, in Gehäuse (6) einsetzen und auf leichten Lauf prüfen.
18. Dichtring (4) prüfen, bei Bedarf ersetzen. Dichtring auf Gehäuse (6) auflegen.
19. Abdeckhaube (2) aufsetzen.
20. Schraube (1) anlegen.
21. Schelle (3) anbauen und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment 6 Nm +1 Nm anziehen.
22. Schraube (1) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment 6 Nm +1 Nm anziehen.

TIM-ID: 0000014252 - 002

7.15 Kühlmittelkreislauf allgemein, Hochtemperaturkreislauf

7.15.1 Motorkühlmittelstand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

WARNUNG



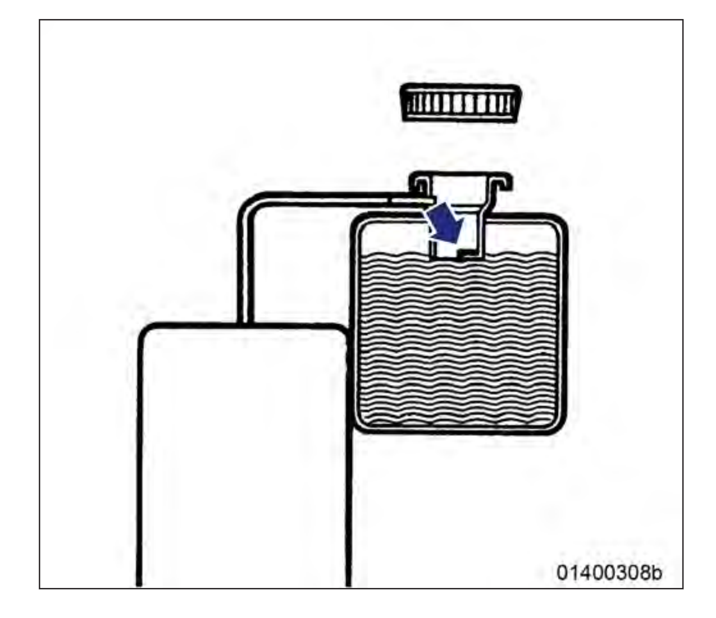
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Motorkühlmittelstand prüfen am Einfüllstutzen:

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Kühlmittelstand prüfen (Kühlmittel muss an der Unterkante Gussauge Einfüllstutzen zu sehen sein).

Motorkühlmittelstand prüfen am externen Kühler:

1. Kühlmittelstand prüfen (Kühlmittel muss am Markierungsblech zu sehen sein).
2. Bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 142).
3. Ventildeckel prüfen und reinigen.
4. Ventildeckel des Einfüllstutzens aufsetzen und schließen.



Motorkühlmittelstand prüfen über Niveausonde:

1. Motorkontrollsystem einschalten und Anzeige prüfen.
2. Bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 142).

TIM-ID: 0000000937 - 012

7.15.2 Motorkühlmittel wechseln

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		

Motorkühlmittel wechseln

1. Motorkühlmittel ablassen (→ Seite 140).
2. Motorkühlmittel einfüllen (→ Seite 142).

TIM-ID: 0000000036 - 030

7.15.3 Motorkühlmittel ablassen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dichtringe	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

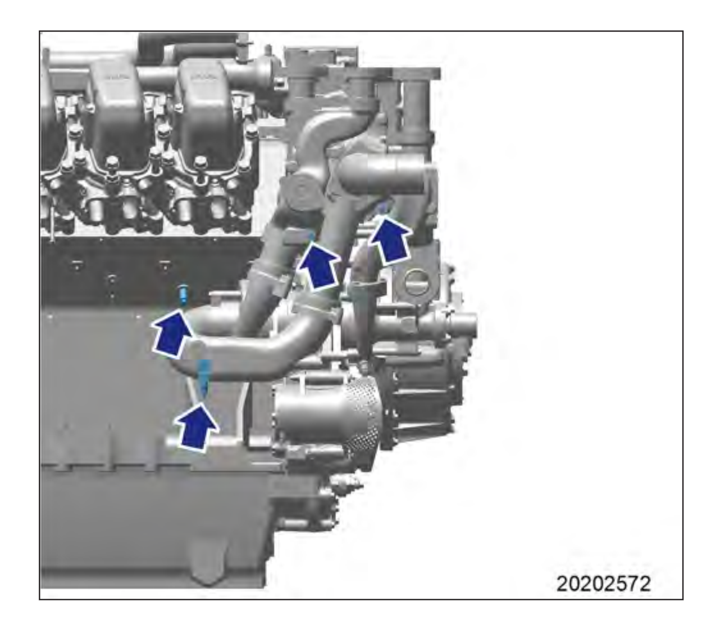
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Vorbereitende Schritte

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Kühlmittels bereitstellen.
2. Vorwärmaggregat ausschalten (sofern vorhanden).

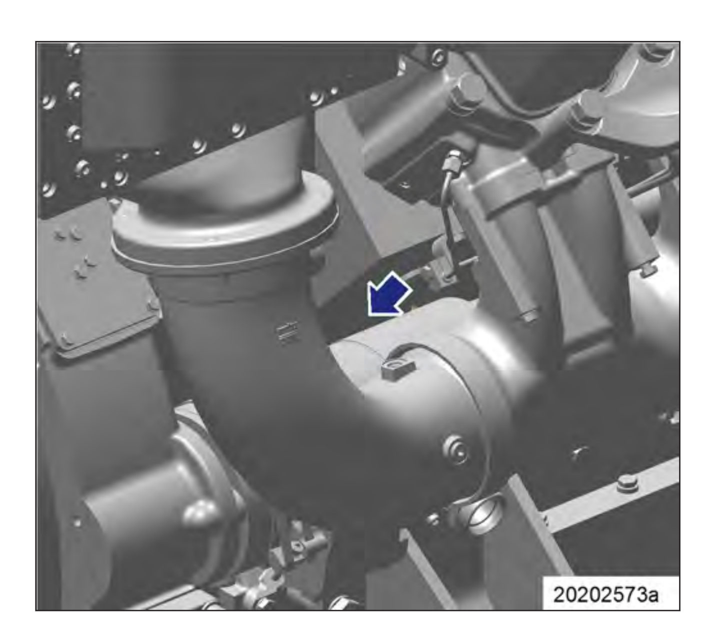
Motorkühlmittel ablassen

1. Ventildeckel am Kühlwasserausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Abgeschiedenes Korrosionsschutzöl im Ausgleichsbehälter über den Einfüllstutzen absaugen.
4. Ablassventile bzw. Ablassschrauben öffnen und Kühlmittel an folgenden Ablassstellen ablassen:
   - Am Vorwärmaggregat (sofern vorhanden)
   - Am Thermostatgehäuse
   - Am Doppelkrümmer
   - Am Krümmer der Motorkühlmittelpumpe
   - Am Kurbelgehäuse, linke und rechte Seite



TIM-ID: 0000014577 - 003

5. Ablassstelle KS, linke und rechte Seite.



Abschließende Schritte

1. Sämtliche Ablassventile schließen und Ablassschrauben mit neuen Dichtringen einschrauben.
2. Ventildeckel des Einfüllstutzes aufsetzen und schließen.

TIM-ID: 0000014577 - 003

7.15.4 Motorkühlmittel einfüllen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		

WARNUNG



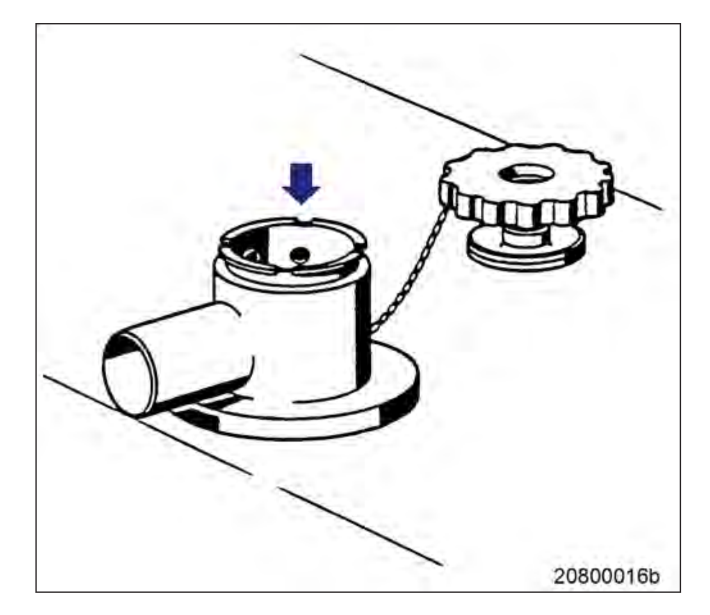
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

ACHTUNG

Kaltes Kühlmittel im heißen Motor führt zu thermischen Spannungen.
Rissbildung in Bauteilen!
- Kühlmittel nur bei kaltem Motor auf- oder nachfüllen.

Vorbereitende Schritte

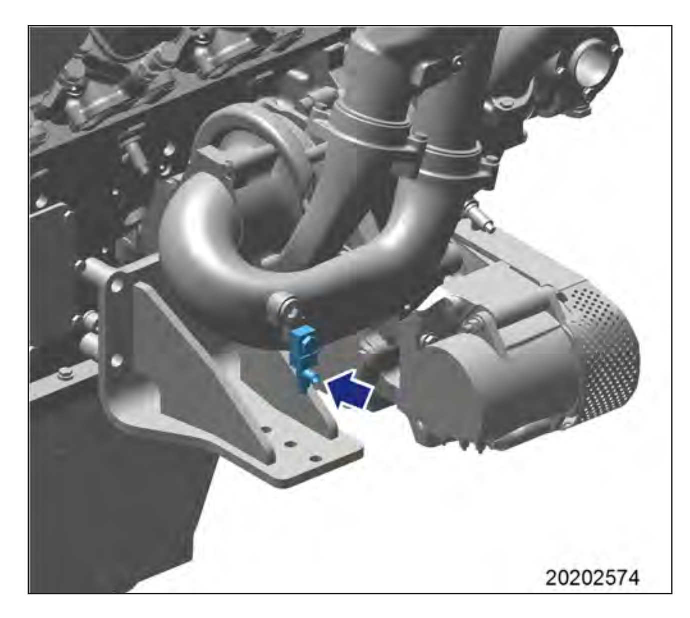
1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung (Pfeil) nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.



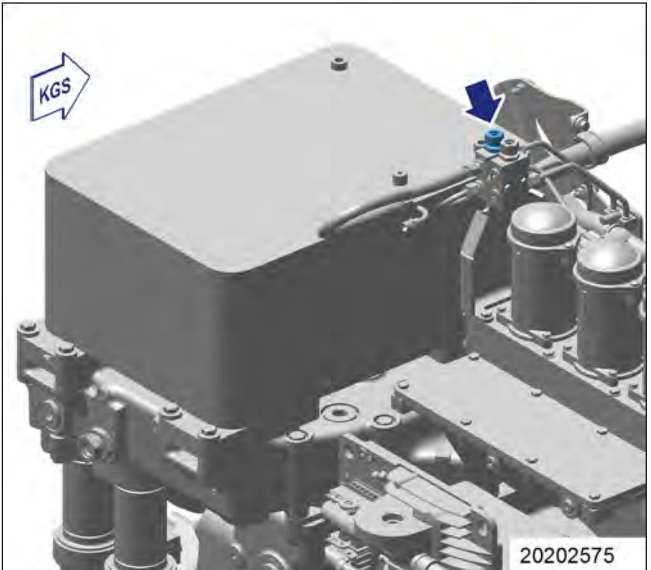
TIM-ID: 0000014555 - 005

Kühlmittel auffüllen mit Pumpe

1. Geeignete Pumpe mit einem Schlauch an Ablassventil der Motorkühlmittelpumpe (Pfeil) anschließen.

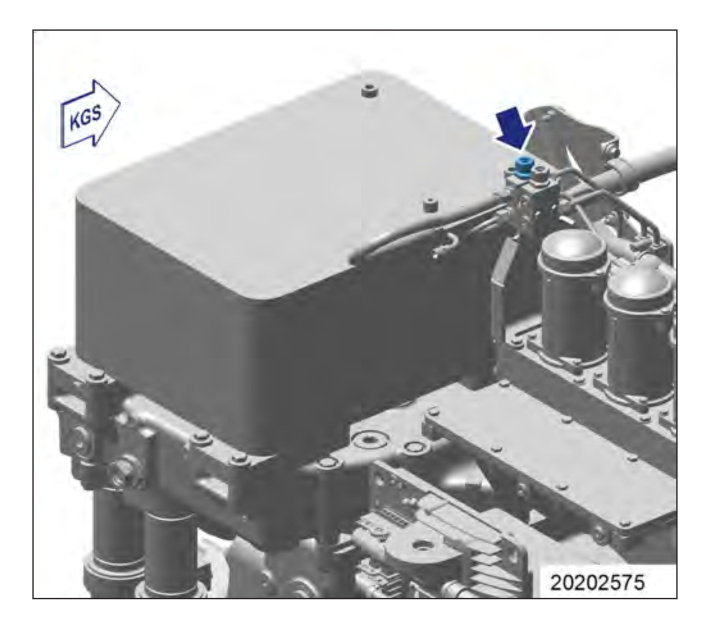


2. Verschraubung am Verteilerstück (Pfeil) lösen.
3. Ablassventil öffnen und Kühlmittel mit mindestens 0,5 bar in Motor pumpen.
4. Tritt Kühlmittel an der gelösten Verschraubung aus, Entlüftungsstelle schließen.
5. Ausgleichbehälter bis Überlaufkante auffüllen.
6. Ablassventil schließen.
7. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
8. Ventildeckel aufsetzen und schließen.
9. Motor starten (→ Seite 31).
10. Nach 10 Sekunden Motorlauf im unbelasteten Zustand, Motor abstellen (→ Seite 34).
11. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
12. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
13. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 138) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen:
    a) Kühlmittel über Einfüllstutzen am Ausgleichsbehälter nachfüllen, bis der Kühlmittelspiegel an Überlaufkante Einfüllstutzen konstant bleibt.
    b) Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
    c) Ventildeckel aufsetzen und schließen.
14. Arbeitsschritte ab Motor starten (→ Schritt 9) so oft wiederholen, bis kein Kühlmittel mehr nachgefüllt werden muss.
15. Pumpe und Schlauch abbauen.



TIM-ID: 0000014555 - 005

Alternativ: Kühlmittel auffüllen über Einfüllstutzen



1. Verschraubung am Verteilerstück (Pfeil) lösen.
2. Kühlmittel über Einfüllstutzen am Ausgleichsbehälter einfüllen, bis Kühlmittel an der gelösten Verschraubung austritt.
3. Verschraubung (Pfeil) anziehen.
4. Ausgleichbehälter bis Überlaufkante auffüllen.
5. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
6. Ventildeckel aufsetzen und schließen.
7. Motor starten (→ Seite 31).
8. Nach 10 Sekunden Motorlauf im unbelasteten Zustand, Motor abstellen (→ Seite 34).
9. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
10. Ventildeckel nach links drehen und abnehmen.
11. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 138) und bei Bedarf Kühlmittel über Einfüllstutzen nachfüllen:
    a) Kühlmittel über Einfüllstutzen am Ausgleichsbehälter nachfüllen, bis der Kühlmittelspiegel an Überlaufkante Einfüllstutzen konstant bleibt.
    b) Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
    c) Ventildeckel aufsetzen und schließen.
12. Arbeitsschritte ab Motor starten (→ Schritt 7) so oft wiederholen, bis kein Kühlmittel mehr nachgefüllt werden muss.

Abschließende Schritte

1. Motor starten und einige Minuten im unbelasteten Zustand fahren.
2. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 138) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen.

TIM-ID: 0000014555 - 005

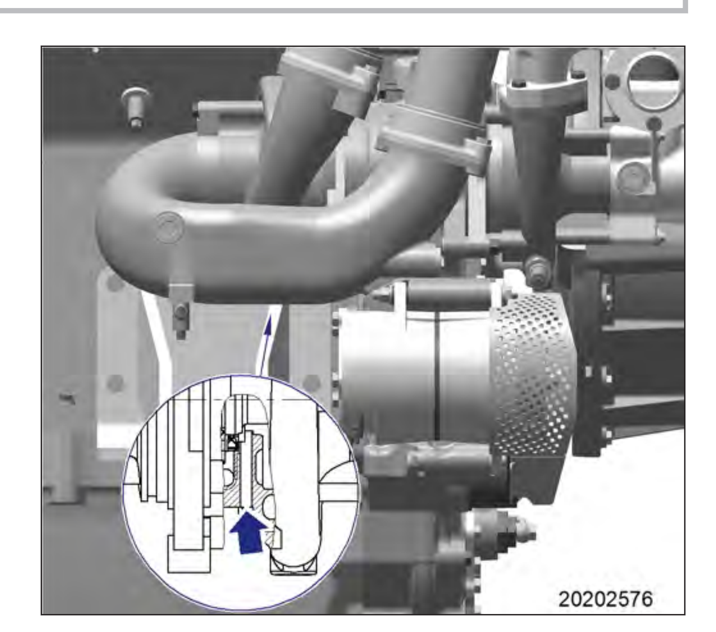
7.15.5 Motorkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR	
	Drehende, bewegende Motorteile. **Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!** • Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG	
	Motorgeräusch über 85 dB (A). **Gehörschaden!** • Gehörschutz tragen.

Motorkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt prüfen.
2. Motor abstellen (→ Seite 34) und gegen Starten sichern, allgemeine Sicherheitshinweise “Wartung und Instandhaltung” beachten.
3. Bei Verschmutzung die Entlastungsöffnung mit Draht reinigen.
   - Zulässige Austrittsmenge Kühlmittel: Bis zu 10 Tropfen/Stunde;
   - Zulässige Austrittsmenge Öl: Bis zu 5 Tropfen/Stunde.
4. Bei einer höheren Tropfenzahl, Service benachrichtigen.



TIM-ID: 0000000939 - 003

7.15.6 Motorkühlmittel – Probe entnehmen und untersuchen

Voraussetzungen

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
MTU- Prüfkoffer	5605892099/00	1

GEFAHR



Drehende, bewegende Motorteile.
Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!
- Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG

Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

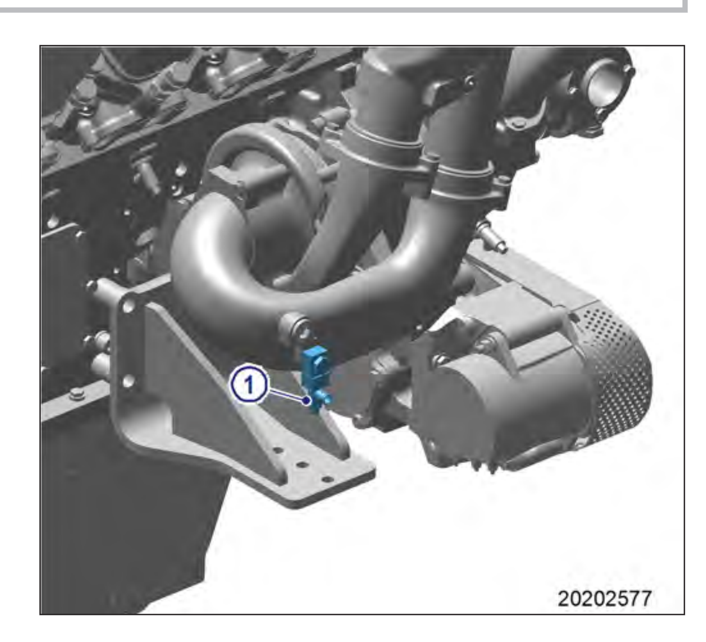
WARNUNG



Motorgeräusch über 85 dB (A).
Gehörschaden!
- Gehörschutz tragen.

Motorkühlmittel – Probe entnehmen und untersuchen

1. Bei laufendem Motor Ablassventil (1) öffnen.
2. Entnahmestelle durch Ablassen von ca. 1 Liter Kühlmittel spülen.
3. Ca. 1 Liter Kühlmittel in einen sauberen Behälter ablassen.
4. Ablassventil (1) schließen.
5. Mit den Geräten und Chemikalien des MTU- Prüfkoffers das Kühlmittel untersuchen auf:
   - Gefrierschutzmittelgehalt
   - Korrosionsschutzölgehalt
   - PH-Wert
6. Motorkühlmittelwechselintervalle (→ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..)).



TIM-ID: 0000000938 - 007

7.15.7 Motorkühlmittelfilter ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	1
Motoröl		
Kühlmittelfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

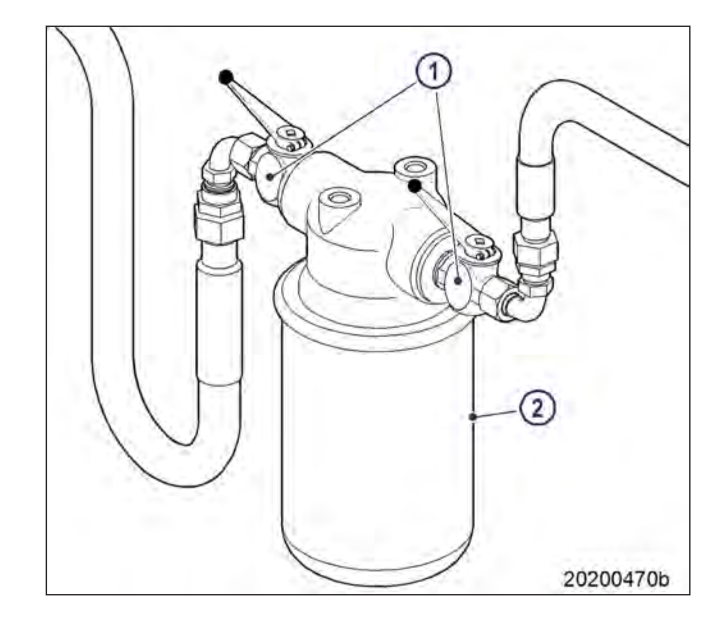
WARNUNG



Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Motorkühlmittelfilter ersetzen

1. Absperrhähne (1) schließen.
2. Motorkühlmittelfilter (2) mit Filterschlüssel abschrauben.
3. Dichtfläche am Anschlussstück reinigen.
4. Dichtung am neuen Motorkühlmittelfilter mit Motoröl bestreichen.
5. Motorkühlmittelfilter aufschrauben und handfest anziehen.
6. Absperrhähne (1) öffnen.



TIM-ID: 0000006858 - 008

7.16 Niedertemperaturkreislauf

7.16.1 Ladeluftkühlmittelstand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

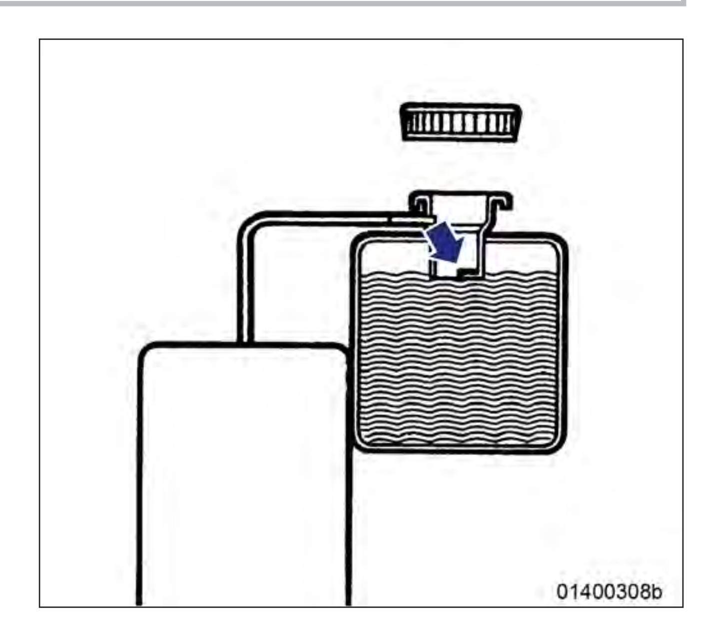
WARNUNG



Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Ladeluftkühlmittelstand prüfen am Einfüllstutzen:

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Kühlmittelstand prüfen (Kühlmittel muss am Markierungsblech zu sehen sein).
4. Bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 151).
5. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen, bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
6. Ventildeckel aufsetzen und schließen.



Ladeluftkühlmittelstand prüfen über Niveausonde:

1. Motorkontrollsystem einschalten und Anzeige prüfen (Kühlmittelstand wird durch Motorkontrollsystem automatisch überwacht).
2. Bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 151).

TIM-ID: 0000000042 - 007

7.16.2 Ladeluftkühlmittel wechseln

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		

Ladeluftkühlmittel wechseln

1. Ladeluftkühlmittel ablassen (→ Seite 150).
2. Ladeluftkühlmittel einfüllen (→ Seite 151).

TIM-ID: 0000000041 - 011

7.16.3 Ladeluftkühlmittel ablassen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

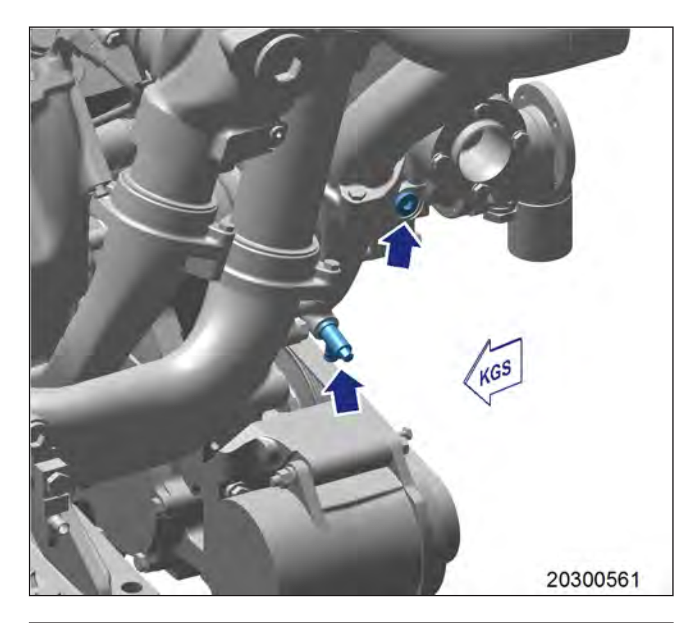
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

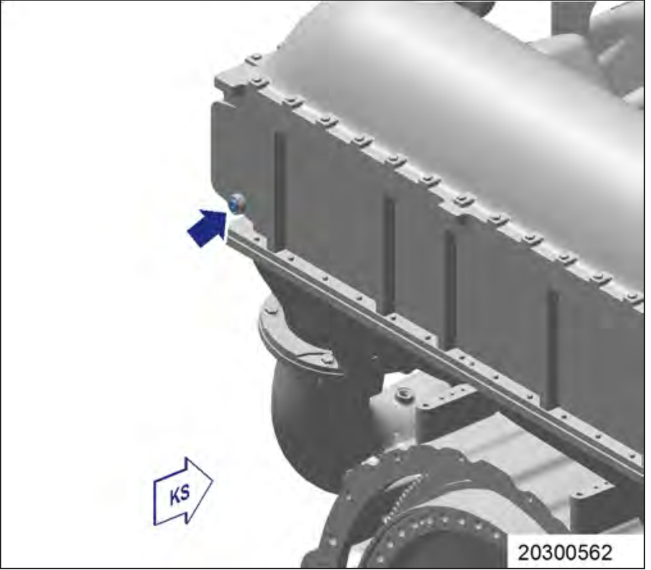
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Ladeluftkühlmittel ablassen

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Kühlmittels bereitstellen.
2. Ventildeckel am Kühlwasserausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
3. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
4. Abgeschiedenes Korrosionsschutzöl im Ausgleichsbehälter über den Einfüllstutzen absaugen.
5. Ablassventile bzw. Ablassschrauben öffnen und Kühlmittel an folgenden Ablassstellen ablassen:
   - An der Ladeluftkühlmittelpumpe
   - Am Thermostatgehäuse



6. Restentleerung:
   - Am Ladeluftkühler
7. Sämtliche Ablassventile schließen und Ablassschraube mit neuen Dichtring einschrauben.
8. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.



TIM-ID: 0000014855 - 002

7.16.4 Ladeluftkühlmittel einfüllen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Ladeluftkühlmittel		

WARNUNG

Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

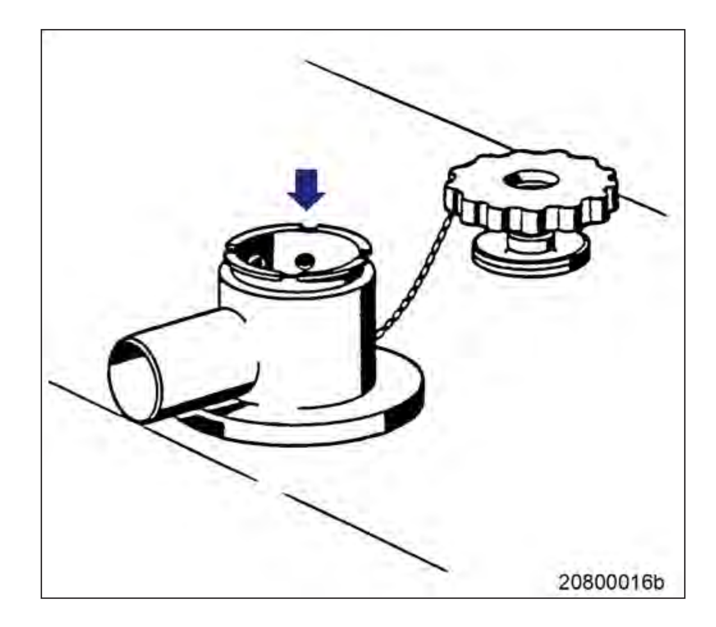
ACHTUNG



Kaltes Kühlmittel im heißen Motor führt zu thermischen Spannungen.
Rissbildung in Bauteilen!
- Kühlmittel nur bei kaltem Motor auf- oder nachfüllen.

Vorbereitende Schritte

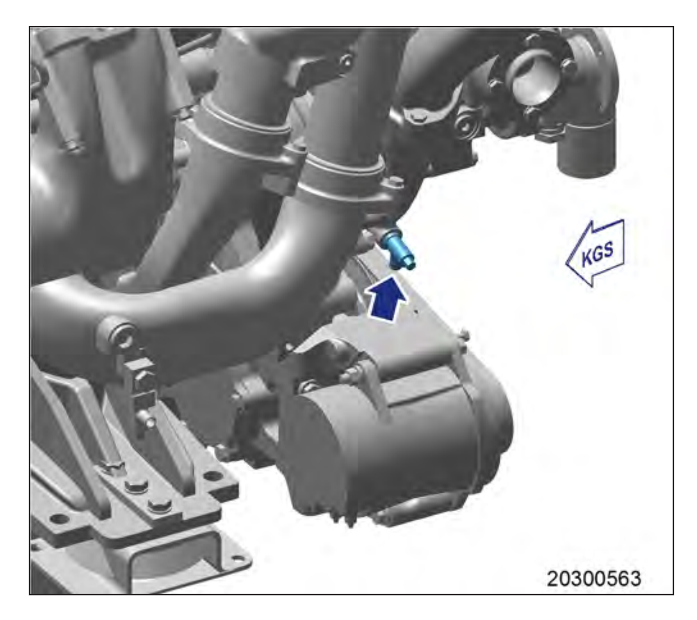
1. Ventildeckel am Kühlwasserausgleichsbehälter bis zur Vorrastung (Pfeil) nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.



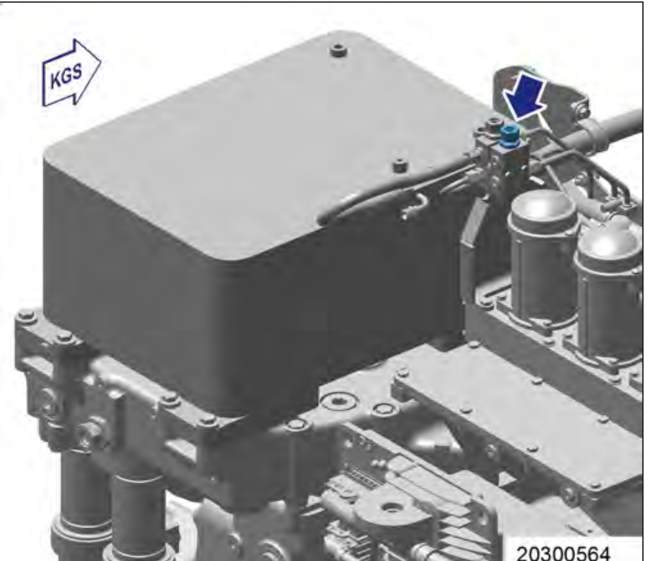
TIM-ID: 0000014848 - 004

Ladeluftkühlmittel auffüllen mit Pumpe

1. Geeignete Pumpe mit einem Schlauch an Ablassventil (Pfeil) anschließen.

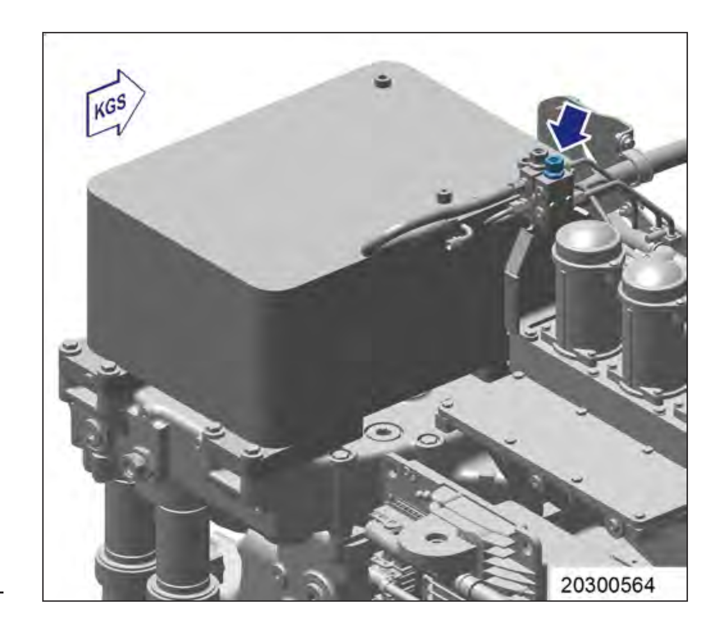


2. Verschraubung am Verteilerstück (Pfeil) lösen.
3. Ablassventil öffnen und Kühlmittel mit mindestens 0,5 bar in Motor pumpen.
4. Tritt Kühlmittel an der gelösten Verschraubung aus, Entlüftungsstelle schließen.
5. Ausgleichbehälter bis Überlaufkante auffüllen.
6. Ablassventil schließen.
7. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
8. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.
9. Motor starten (→ Seite 31).
10. Nach 10 Sekunden Motorlauf im unbelasteten Zustand, Motor abstellen (→ Seite 34).
11. Ventildeckel am Kühlwasserausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
12. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
13. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 148) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen:
    a) Kühlmittel über Einfüllstutzen am Ausgleichsbehälter nachfüllen, bis der Kühlmittelspiegel an Überlaufkante Einfüllstutzen konstant bleibt.
    b) Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
    c) Ventildeckel aufsetzen und schließen.
14. Arbeitsschritte ab Motor starten (→ Schritt 9) so oft wiederholen, bis kein Kühlmittel mehr nachgefüllt werden muss.
15. Pumpe und Schlauch abbauen.



TIM-ID: 0000014848 - 004

Alternativ: Kühlmittel auffüllen über Einfüllstutzen



1. Entlüftungsstelle am Verteilerstück (Pfeil) öffnen.
2. Kühlmittel über Einfüllstutzen am Ausgleichsbehälter einfüllen, bis Kühlmittelspiegel an Oberkante Einfüllstutzen konstant bleibt.
3. Tritt Kühlmittel an der Entlüftungsstelle aus, Entlüftungsstelle schließen.
4. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
5. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und bis zur ersten Rasterung schließen.
6. Motor starten (→ Seite 31).
7. Nach 10 Sekunden Motorlauf im unbelasteten Zustand, Motor abstellen (→ Seite 34).
8. Ventildeckel nach links drehen und abnehmen.
9. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 148) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen:
   a) Arbeitsschritte ab Motor starten (→ Schritt 6) so oft wiederholen, bis kein Kühlmittel mehr nachgefüllt werden muss.
   b) Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
   c) Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.

Abschließende Schritte

1. Motor starten und einige Minuten im unbelasteten Zustand fahren.
2. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 148) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen.

TIM-ID: 0000014848 - 004

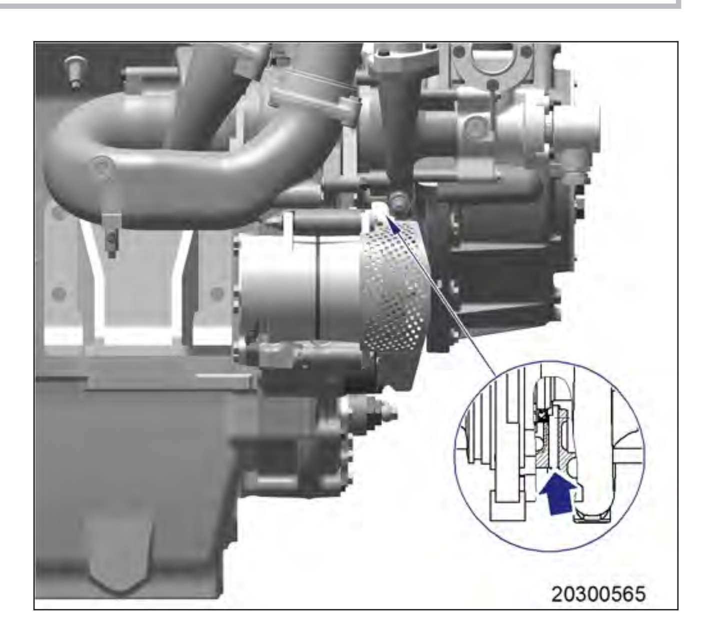
7.16.5 Ladeluftkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR	
	Drehende, bewegende Motorteile. **Schwere Körperverletzung – Lebensgefahr!** • Besondere Vorsicht am laufenden Motor.

WARNUNG	
	Motorgeräusch über 85 dB (A). **Gehörschaden!** • Gehörschutz tragen.

Ladeluftkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt prüfen.
2. Motor abstellen (→ Seite 34) und gegen Starten sichern, allgemeine Sicherheitshinweise “Wartung und Instandhaltung” beachten.
3. Bei Verschmutzung die Entlastungsöffnung mit Draht reinigen.
   - Zulässige Austrittsmenge Kühlmittel: Bis zu 10 Tropfen/Stunde
   - Zulässige Austrittsmenge Öl: Bis zu 5 Tropfen/Stunde
4. Bei einer höheren Tropfenzahl, Service benachrichtigen.



TIM-ID: 0000000943 - 003

7.17 Riementrieb

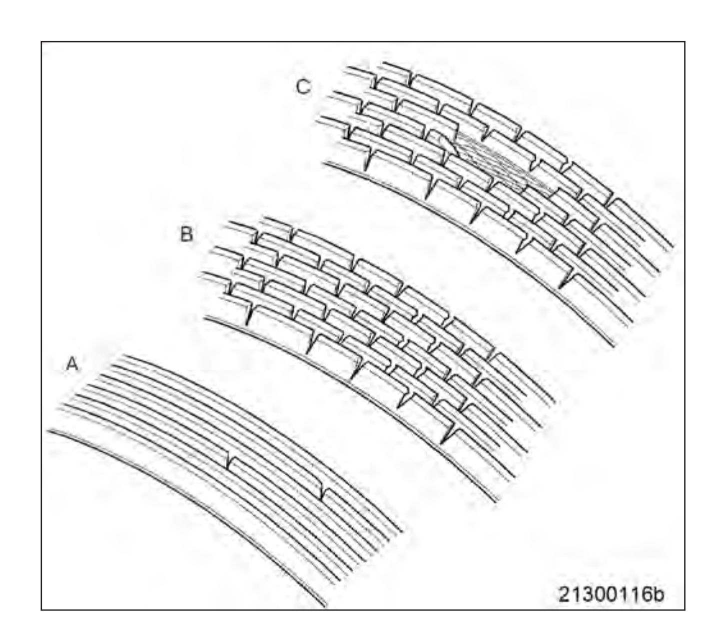
7.17.1 Antriebsriemen Zustand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Schutzhaube abgebaut.

Antriebsriemen Zustand prüfen



Position	Befund	Maßnahme
Antriebsriemen A	Vereinzelte Brüche	keine
Antriebsriemen	Verölung, Überhitzung	ersetzen (→ Seite 158)
Antriebsriemen B	Brüche am gesamten Umfang	
Antriebsriemen C	Material ausgebrochen	

TIM-ID: 0000000920 - 010

7.18 Lichtmaschine

7.18.1 Lichtmaschine prüfen

Voraussetzungen

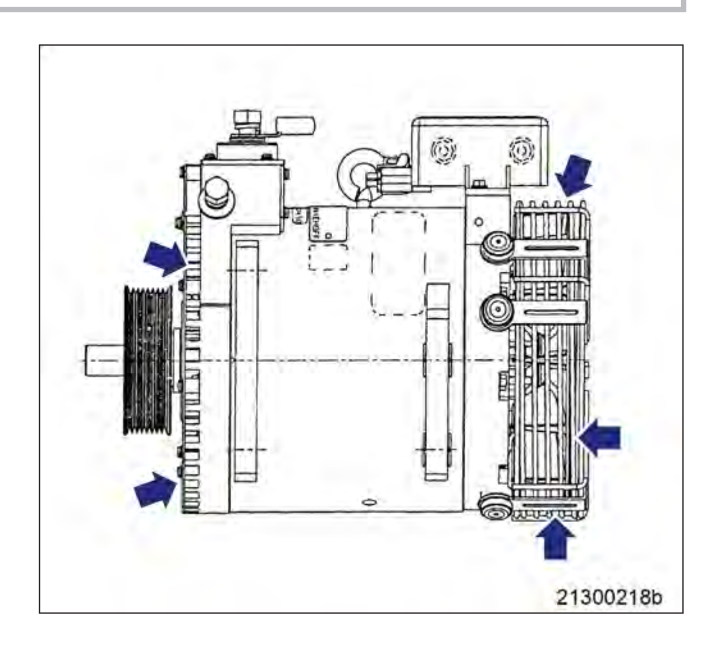
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

WARNUNG





Druckluft.
Verletzungsgefahr!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.



Lichtmaschine prüfen

Position	Befund	Maßnahme
Belüftungsbereich (Pfeil)	sauber	keine
Belüftungsbereich (Pfeil)	verschmutzt	reinigen

Lichtmaschine reinigen

Hinweis: Lichtmaschine nur trocken reinigen.

1. Groben Schmutz von Lichtmaschine entfernen.
2. Im Belüftungsbereich (Pfeil) mit Drucklift ausblasen, bis keine Staubentwicklung mehr auftritt.

TIM-ID: 0000007378 - 004

7.18.2 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemenspannung einstellen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	F30452768	1
Einsteckknarre	F30027341	1
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30452769	1
Einsteckknarre	F30027340	1

WARNUNG

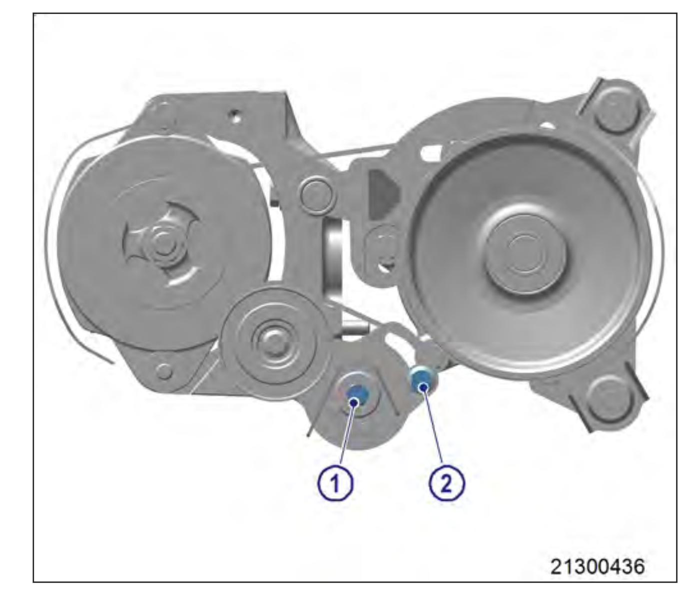


Feder/Sicherungsring/Spannrolle hat Vorspannung.
Verletzungsgefahr!
- Vorgeschriebene Werkzeuge und Vorrichtungen verwenden.

Spannung einstellen

1. Schutzhaube abbauen.
2. Schrauben (1) und (2) eine halbe Umdrehung lösen.

Ergebnis: Riemenspanner bewegt sich gegen den Antriebsriemen und spannt diesen vor.



3. Schraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M10	Anziehdrehmoment		60 Nm +5 Nm

4. Schraube (1) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M10	Anziehdrehmoment		42 Nm

5. Schutzhaube anbauen.

TIM-ID: 0000000945 - 007

7.18.3 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen und Riemenspanner ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm	F30026582	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Antriebsriemen	(→ Ersatzteilkatalog)	
Riemenspanner	(→ Ersatzteilkatalog)	1

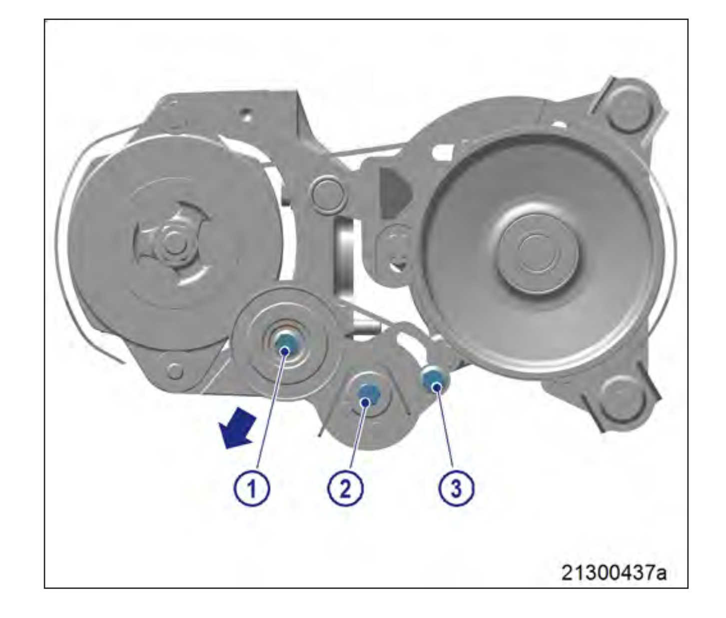
WARNUNG



Hohes Gewicht.
Quetschgefahr!
- Geeignete Vorrichtungen und Hebezeuge verwenden.

Antriebsriemen und Riemenspanner ersetzen

1. Schutzhaube abbauen.
2. Schraube (2) und (3) eine halbe Umdrehung lösen.
3. Stecknuss oder Ringschlüssel auf Schraube (1) aufsetzen und Riemenspanner in Pfeilrichtung bis zum Anschlag drücken.
4. Schraube (3) anziehen.
5. Antriebsriemen abnehmen.
6. Schraube (2) aufschrauben und Riemenspanner ersetzen.
7. Neuer Antriebsriemen auflegen.



Antriebsriemen spannen

1. Schraube (3) eine halbe Umdrehung lösen.

Ergebnis: Riemenspanner bewegt sich gegen den Antriebsriemen und spannt diesen vor.

2. Schraube (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M10x1,5	Anziehdrehmoment		60 Nm +5 Nm

3. Schraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M10x1,5	Anziehdrehmoment		42 Nm

TIM-ID: 0000007421 - 007

4. Schutzhaube anbauen.
5. Antriebsriemenspannung nach 30 Minuten und nach 8 Stunden Motorlaufzeit erneut einstellen (→ Seite 157).

TIM-ID: 0000007421 - 007

7.19 Lüfterantrieb

7.19.1 Lüfterantrieb – Antriebsriemenspannung prüfen / einstellen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

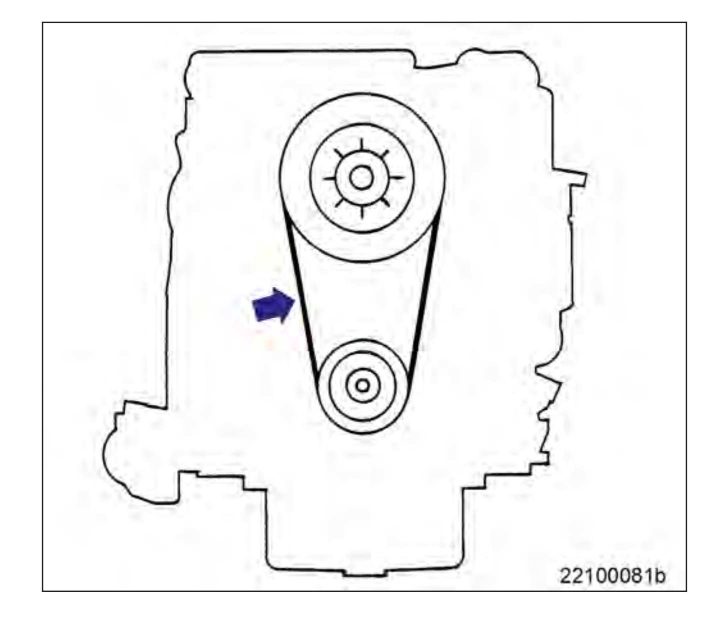
Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Riemenspannungsprüfer Optibell 2	Y4345711	1

Vorbereitende Schritte

1. Schutzhaube abbauen.
2. Antriebsriemenzustand optisch prüfen (→ Seite 155).

Ergebnis: Maßnahme Antriebsriemen ersetzen (→ Seite 162).



Keilriemen Spannung prüfen

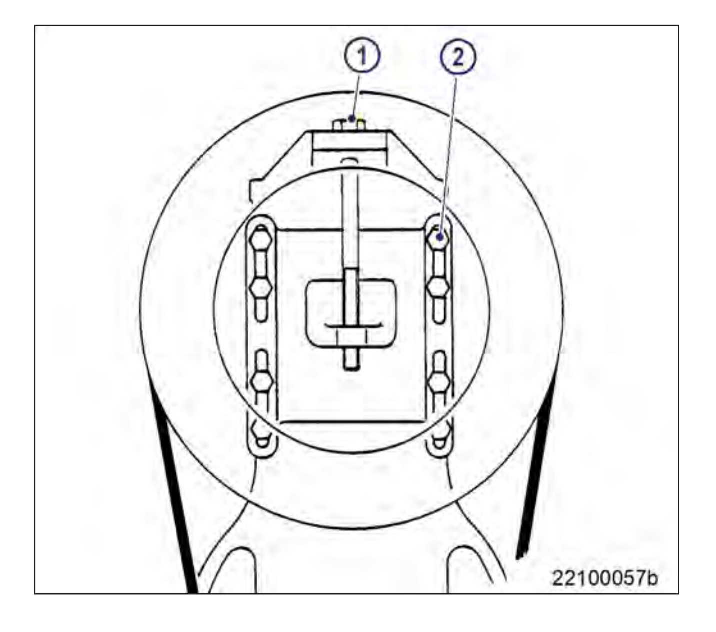
1. Riemenspannungsprüfer einschalten.
2. Messkopf des Riemenspannungsprüfers über den Riementrieb halten. Antriebsriemen (Pfeil) mit geeignetem Werkzeug anschlagen.
3. Riemenspannungsprüfer solange über den Riementrieb halten bis Messwert angezeigt wird.

Inbetriebnahme mit Lüfter	Nachspannen
58 Hz ± 5 Hz	51 Hz ± 5 Hz

TIM-ID: 0000015308 - 004

Antriebsriemen Spannung einstellen

1. Schrauben (2) soweit lösen, bis Lüfterkupplung verschiebbar ist.
2. Spannschraube (1) anziehen, bis die erforderliche Frequenz erreicht ist.
3. Schrauben (2) mit 100 Nm ± 10 Nm anziehen.



TIM-ID: 0000015308 - 004

7.19.2 Lüfterantrieb – Antriebsriemen ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

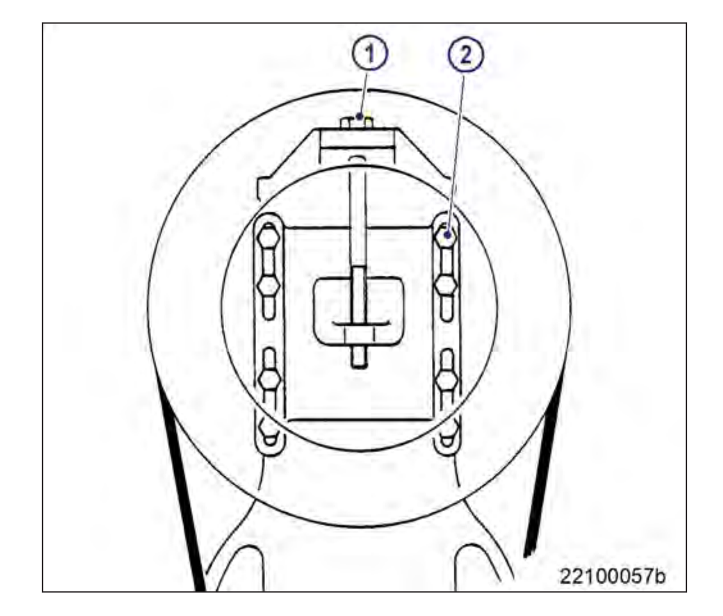
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Antriebsriemen	(→ Ersatzteilkatalog)	

Vorbereitende Schritte

1. Schutzhaube abbauen.
2. Lüfter abbauen.

Antriebsriemen ersetzen

1. Schrauben (2) lösen.
2. Spannschraube (1) soweit entspannen bis Antriebsriemen abgebaut werden kann.
3. Riemenscheiben reinigen.
4. Neuen Antriebsriemen in spannungsfreiem Zustand auf Riemenscheiben auflegen.
5. Riemenspannung einstellen (→ Seite 160).



TIM-ID: 0000007457 - 004

7.20 Verkabelung (allgemein) für Motor/Getriebe/Aggregat

7.20.1 Motorverkabelung prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Isopropyl-Alkohol	X00058037	1

Motorverkabelung prüfen

1. Befestigungsschrauben der Kabelhalter am Motor prüfen und lockere Schraubverbindungen festziehen.
2. Sicherstellen, dass Kabel fest in ihren Haltern sitzen und nicht frei schwingen können.
3. Kabelbinder auf festen Sitz prüfen, lose Kabelbinder festziehen.
4. Defekte Kabelbinder ersetzen.
5. Sichtprüfung folgender elektrischer Leitungskomponenten auf Beschädigung:
   - Steckergehäuse;
   - Kontakte;
   - Steckerbuchsen;
   - Kabel und Anschlussklemmen;
   - Steckkontakte.
6. Sind Kabeladern beschädigt, (→ Service benachrichtigen).

Hinweis: Nicht gesteckte Stecker mit mitgelieferter Schutzkappe verschließen.

7. Verschmutzte Steckergehäuse, Steckerbuchsen und Kontakte mit Isopropyl-Alkohol reinigen.
8. Sicherstellen, dass alle Verbindungsstecker der Sensoren richtig eingerastet sind.

TIM-ID: 0000000029 - 018

7.21 Zubehör für Motorregler (elektronisch) / Steuerungseinrichtung

7.21.1 Motorregler und Stecker reinigen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Isopropyl-Alkohol	X00058037	1

Hinweis: Nur mit Prüfsteckern, nie mit Prüfspitzen in die Stecker fahren. Es besteht sonst die Gefahr, die Kontakte zu verbiegen.

Motorregler und Stecker reinigen

1. Grobe Verschmutzungen an der Gehäuseoberfläche mit Isopropyl-Alkohol entfernen.
2. Verschmutzungen an der Oberfläche der Stecker und Kabel mit Isopropyl-Alkohol entfernen.
3. Beschriftungssätze an den Kabeln auf Lesbarkeit prüfen. Unlesbare Beschriftungen reinigen oder erneuern.

Stark verschmutzte Stecker am Motorregler reinigen

Hinweis: Nicht gesteckte Stecker mit mitgelieferter Schutzkappe verschließen.

1. Verriegelung der Stecker lösen und Stecker abziehen.
2. Steckergehäuse, Steckbuchsengehäuse und alle Kontakte mit Isopropyl-Alkohol reinigen.
3. Wenn Stecker, Buchse und alle Kontakte trocken sind: Stecker aufsetzen und verriegeln.

TIM-ID: 0000000047 - 009

7.21.2 EMU und Stecker reinigen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Isopropylalkohol		

EMU und Stecker reinigen

1. Grobe Verschmutzungen an der Gehäuseoberfläche mit Isopropylalkohol entfernen.
2. Verschmutzungen an der Oberfläche der Stecker und Kabel mit Isopropylalkohol entfernen.
3. Beschriftungssätze an den Kabeln auf Lesbarkeit prüfen. Unlesbare Beschriftungen reinigen oder erneuern.

Stark verschmutzte Stecker an EMU reinigen

1. Verriegelung der Stecker lösen und Stecker abziehen.
2. Steckergehäuse, Steckbuchsengehäuse und alle Kontakte mit Isopropylalkohol reinigen.
3. Wenn Stecker, Buchse und alle Kontakte trocken sind: Stecker aufsetzen und verriegeln.

TIM-ID: 0000008392 - 001

7.21.3 Motorregler – Steckverbindungen prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Hinweis: Nur mit Prüfsteckern, nie mit Prüfspitzen in die Stecker fahren. Es besteht die Gefahr, die Kontakte zu verbiegen.

Steckverbindungen am Motorregler prüfen

1. Sämtliche Steckverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
2. Lose Stecker verriegeln.

TIM-ID: 0000000048 - 007

7.21.4 EMU – Steckverbindungen prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Steckverbindungen an EMU prüfen

1. Sämtliche Steckverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
2. Lose Stecker verriegeln.

TIM-ID: 0000008395 - 001

7.21.5 Motorregler ECU 7 ab- und anbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

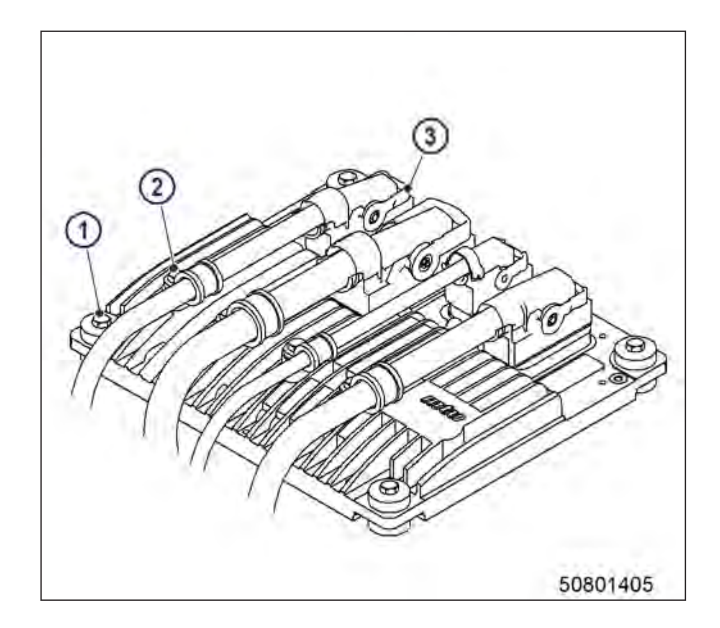
ACHTUNG



Falscher Motorregler verbaut.
Motorschaden!
- Sicherstellen, dass bei der Wiedermontage des Motors der auf den Motor abgestimmte Motorregler verbaut wird.

Motorregler vom Motor abbauen

1. Zuordnung zwischen Kabeln und Steckern notieren oder kennzeichnen.
2. Alle Schrauben (2) ausschrauben.
3. Verriegelung (3) der Stecker lösen.
4. Alle Stecker abziehen.
5. Schrauben (1) ausschrauben.
6. Motorregler abnehmen.



Motorregler an Motor anbauen

1. Anbau in umgekehrter Reihenfolge. Dabei richtige Zuordnung zwischen Steckern und Buchsen beachten.
2. Gummilager vor Anbau prüfen.

Ergebnis: Gummilager porös oder defekt, Gummilager ersetzen.

TIM-ID: 0000000049 - 007

7.21.6 EMU 7 ab- und anbauen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

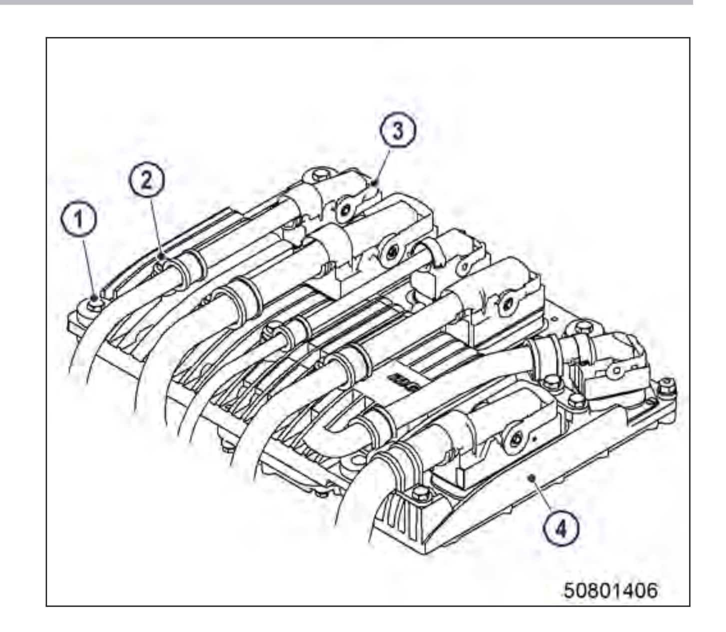
ACHTUNG



Falscher Motorregler verbaut.
Motorschaden!
- Sicherstellen, dass bei der Wiedermontage des Motors der auf den Motor abgestimmte Motorregler verbaut wird.

ECU mit EMU vom Motor abbauen

1. Zuordnung zwischen Kabeln und Steckern notieren oder kennzeichnen.
2. Alle Schrauben (2) ausschrauben.
3. Verriegelung (3) der Stecker lösen.
4. Alle Stecker abziehen.
5. Schrauben (1) ausschrauben.
6. ECU (1) mit EMU (4) abnehmen.



EMU abbauen

1. Schrauben an der Unterseite der EMU (4) ausschrauben.
2. EMU (4) von ECU (1) abnehmen.

EMU anbauen

1. EMU (4) an ECU (1) anlegen.
2. Schrauben an der Unterseite der EMU (4) einschrauben und anziehen.

ECU mit EMU an Motor anbauen

1. Anbau in umgekehrter Reihenfolge. Dabei richtige Zuordnung zwischen Steckern und Buchsen beachten.
2. Gummilager vor Anbau prüfen.

Ergebnis: Gummilager porös oder defekt, Gummilager ersetzen.

TIM-ID: 0000016799 - 006

8 Anhang A

8.1 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung	Erläuterung
A/D	Analog/Digital- Wandler	setzt Sensorspannungen in Zahlenwerte um
ADEC	Advanced Diesel Engine Controller	Motormanagementsystem
AFRS	Luftfilterdifferenzdruck- Sensor	
ANSI	American National Standards Institute	Dachverband US-amerikanischer Normenherausgeber
ATL	Abgasturbolader	
ATS	Lufttemperatursensor	
BR	Baureihe	
BV	Betriebsstoffvorschrift	MTU Druckschrift Nr. A01061/..
CAN	Controller Area Network	Datenbussystem, Busstandard
CDC	Calibration Drift Compensation	Einstellung der Driftkorrektur mit DiaSys im Motorregler
CEL	Motorkontrollleuchte	1. Warnleuchte (Fehler so bald wie Möglich beheben) 2. Auslesen von Fehlercodes
CKT	Stromkreis	
CLS	Kühlmittelstandssensor	Überwachung Kühlmittelstand
CPS	Kühlmitteldrucksensor	Überwachung Kühlmitteldruck
CTS	Kühlmitteltemperatursensor	Überwachung Kühlmitteltemperatur
DDEC	Detroit Diesel Electronic Controls	Elektroniksteuerung von Detroit Diesel
DDL	Diagnostic Data Link	Diagnoseleitungen
DDR	Diagnostic Data Reader	Diagnosegerät
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.	Zugleich Bezeichnung für Normen (Deutsche Industrie-Norm)
DL	Default Lost	Alarm: CAN-Bus fehlt
DOC	Diesel Oxidation Catalyst	Oxidations-Katalysator vor dem Dieselpartikelfilter
DPF	Dieselpartikelfilter	
DT	Diagnostic Tool	Diagnosegerät
ECM	Electronic Control Modul	Elektronisches Steuergeräts des DDEC Systems
ECU	Engine Control Unit	Motorregler
EDM	Engine Data Module	Speichermodul Motordaten
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory	Elektrisch löschbarer, programmierbarer Nur Lese Speicher
EFPA	Electronic Foot Pedal Assembly	Elektronisches Fahrpedal
EGR	Exhaust Gas Recirculation	Abgasrückführung
EMU	Engine Monitoring Unit	Motorüberwachungseinheit
ETK	Ersatzteilkatalog	
EUI	Electronic Unit Injector	Elektronische Einspritzdüseneinheit
FPS	Kraftstoffdrucksensor	Überwachung Kraftstoffdruck

TIM-ID: 0000000858 - 010

Abkürzung	Bedeutung	Erläuterung
FRS	Kraftstoff- Differenzdrucksensor	
FTS	Kraftstofftemperatursensor	Überwachung Kraftstofftemperatur
FWCP	Fire Water Control Panel	Reglerschrank
GND	Masse	
HD	Hochdruck	
HI	High	Alarm Bereichsüberschreitung (1. oberer Grenzwert)
HIHI	High High	Alarm Bereichsüberschreitung (2. oberer Grenzwert)
HT	High Temperature	Hochtemperatur-
IDM	Interface Data Module	Speichermodul Interface-Daten
INJ	Injector	
ISO	International Organization for Standardization	Internationale Dachorganisation aller nationalen Normungsinstitute
KGS	Kraftgegenseite	Freie Seite nach DIN ISO 1204
KS	Kraftseite	Antriebsseite nach DIN ISO 1204
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode
LO	Low	Alarm Bereichsunterschreitung (1. unterer Grenzwert)
LOLO	Low Low	Alarm Bereichsunterschreitung (2. unterer Grenzwert)
LSG	Enddrehzahlregler	
N/A	Keine/Angabe	
ND	Niederdruck	
OEM	Hersteller von Erstausrüstung	
OI	Optimierter Leerlauf	
OLS	Ölstandsensor	Überwachung Ölstand
OPS	Öldrucksensor	Überwachung Öldruck
OTS	Öltemperatursensor	Überwachung Öltemperatur
OT	Oberer Totpunkt	
PAN	Panel	Bedientableau
PIM	Peripheral Interface Module	Peripherie-Schnittstellen-Modul
PWM	moduliertes Signal	
P-xyz	Pressure-xyz	Messstelle Druck, xyz gibt Messstellenbezeichnung an
RL	Redundancy Lost	Alarm: Redundanter CAN-Bus fehlt
SAE	Society of Automotive Engineers	US-amerikanisches Normungsgremium
SD	Sensor Defect	Alarm: Defekter Sensor
SEL	Motorkontrollleuchte	1. Warnleuchte (Motor abstellen Fehler beheben) 2. Auslesen von Fehlercodes
SID	Systemerkennung	
SRS	Bezugsmarkensensor	OT Zylinder 1
SS	Safety System	Alarm des Sicherheitssystems
TBS	Ladedrucksensor	Überwachung Ladedruck
TCI	Turboladereinlass	

TIM-ID: 0000000858 - 010

Abkürzung	Bedeutung	Erläuterung
TCO	Turboladerauslass	
TD	Transmitter Deviation	Alarm: Sensor-Vergleichsfehler
TPS	Pedalwegsensor	
TRS	Kurbelwinkelsensor	
T-xyz	Temperature-xyz	Messstelle Temperatur, xyz gibt Messstellenbezeichnung an
UT	Unterer Totpunkt	
VNT	Turbine mit variabler Geometrie	
VSG	Alldrehzahlregler	
VSS	Fahrgeschwindigkeitssensor	
WZK	Werkzeugkatalog	

TIM-ID: 0000000858 - 010

8.2 MTU-Ansprechpartner/Service-Partner

Das weltweite Netz der Vertriebsorganisation mit Tochtergesellschaften, Vertriebsbüros, Vertretungen und Kundendienststützpunkten gewährleistet die schnelle und direkte Betreuung vor Ort und die hohe Verfügbarkeit unserer Produkte.

Betreuung vor Ort

Erfahrene und kompetente Spezialisten stehen Ihnen zur Seite und geben ihre Kenntnisse und ihr Wissen an Sie weiter.

Unsere Betreuung vor Ort finden Sie im MTU-Internet unter: http://www.mtu-online.com

24h Hotline

Über unsere 24h Hotline und durch unsere hohe Flexibilität sind wir rund um die Uhr Ihr Ansprechpartner, während jeder Betriebsphase, der vorbeugenden Wartung, der korrektiven Arbeiten im Störungsfall, bei veränderten Einsatzbedingungen und der Ersatzteilversorgung.

Ihr Ansprechpartner in der Zentrale: Service-support@mtu-online.com

Ersatzteilservice

Das Ersatzteil für Ihre Antriebsanlage oder Ihre Fahrzeugflotte schnell, einfach und korrekt identifizieren. Das richtige Ersatzteil zur rechten Zeit am richtigen Ort.

Für diese Zielsetzung bieten wir eine weltweit vernetzte Teile-Logistik mit einem zentralen Lager am Stammsitz sowie dezentralen Lagern bei unseren Tochtergesellschaften, Vertretungen und Vertragswerkstätten.

Ihr Ansprechpartner in der Zentrale:

E-Mail: spare.parts@mtu-online.com

Tel.: +49 7541 908555

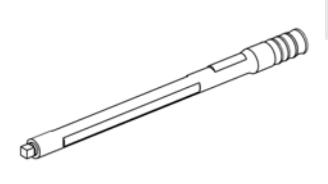
Fax.: +49 7541 908121

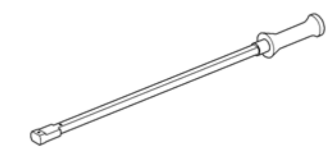
TIM-ID: 0000000873 - 014

9 Anhang B

9.1 Sonderwerkzeuge

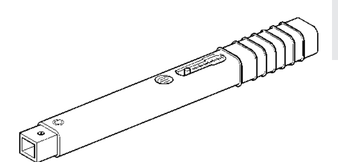
Drehmomentschlüssel, 0,5-5 Nm		
	Bestell-Nr.:	0015384230
	Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 101)

Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm		
	Bestell-Nr.:	F30510423
	Anz.: Verwendet in:	1 1.4 Transportsicherung Kurbelwelle (→ Seite 8)

Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm		
	Bestell-Nr.:	F30452769
	Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 101)
	Anz.: Verwendet in:	1 7.18.2 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemenspannung einstellen (→ Seite 157)

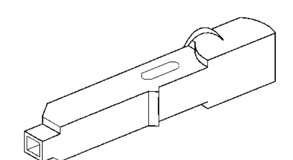
DCL-ID: 0000021694 - 002

Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm



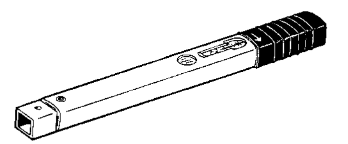
Bestell-Nr.:	F30026582
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.3 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen und Riemenspanner ersetzen (→ Seite 158)

Drehmomentschlüssel, 4-20 Nm



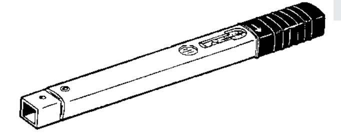
Bestell-Nr.:	F30044239
Anz.: Verwendet in:	1 7.10.2 Luftfilter aus- und einbauen (→ Seite 117)

Drehmomentschlüssel, 40-200 Nm



Bestell-Nr.:	F30027337
Anz.: Verwendet in:	1 7.13.2 Motoröl wechseln (→ Seite 125)

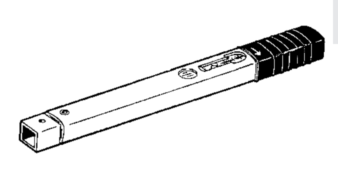
Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm



Bestell-Nr.:	F30027336
Anz.: Verwendet in:	1 7.14.4 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette er-setzen (→ Seite 135)

DCL-ID: 0000021694 - 002

Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm



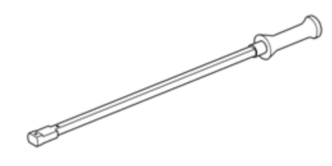
Bestell-Nr.:	F30027336
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.1 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen (→ Seite 92)

Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm



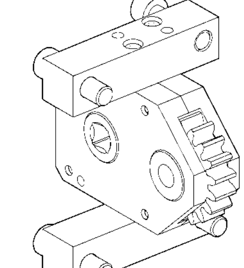
Bestell-Nr.:	F30047446
Anz.: Verwendet in:	1 1.4 Transportsicherung Kurbelwelle (→ Seite 8)

Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm



Bestell-Nr.:	F30452768
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 95)
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 101)
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.2 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemenspannung einstellen (→ Seite 157)

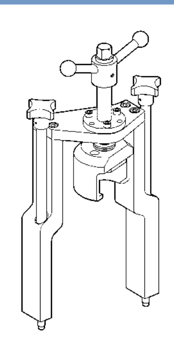
Durchdrehvorrichtung



Bestell-Nr.:	F6555766
Anz.: Verwendet in:	1 7.1.1 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 85)

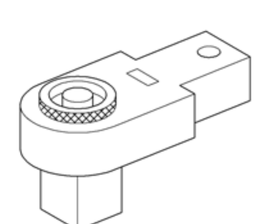
DCL-ID: 0000021694 - 002

Ein-/Ausbauvorrichtung



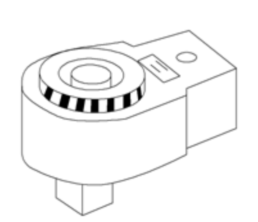
Bestell-Nr.:	F6789889
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 101)

Einsteckknarre



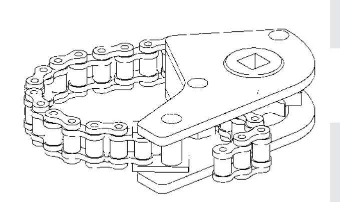
Bestell-Nr.:	F30027340
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.1 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen (→ Seite 92)
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 101)
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.2 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemenspannung einstellen (→ Seite 157)
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.3 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen und Riemenspanner ersetzen (→ Seite 158)

Einsteckknarre



Bestell-Nr.:	F30027341
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 101)
Anz.: Verwendet in:	1 7.13.2 Motoröl wechseln (→ Seite 125)
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.2 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemenspannung einstellen (→ Seite 157)

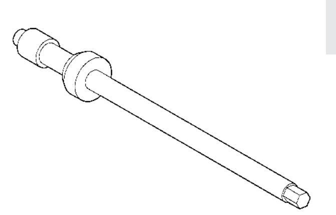
Filterschlüssel



Bestell-Nr.:	F30379104
Anz.: Verwendet in:	1 7.8.1 Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 107)
Anz.: Verwendet in:	 7.14.1 Motorölfilter ersetzen (→ Seite 129)
Anz.: Verwendet in:	1 7.14.4 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen (→ Seite 135)
Anz.: Verwendet in:	1 7.15.7 Motorkühlmittelfilter ersetzen (→ Seite 147)

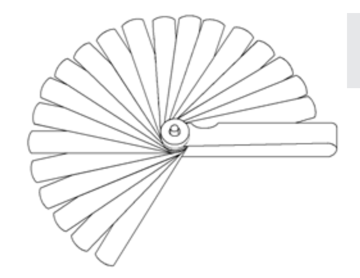
DCL-ID: 0000021694 - 002

Fräswerkzeug



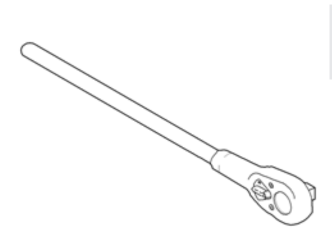
Bestell-Nr.:	F30452739
Anz.:	1
Verwendet in:	7.6.2 Einspritzventil aus- und einbauen (→ Seite 101)

Fühlerlehre



Bestell-Nr.:	Y20098771
Anz.:	1
Verwendet in:	7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 95)

Knarrenkopf mit Verlängerung



Bestell-Nr.:	F30006212
Anz.:	1
Verwendet in:	7.1.1 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 85)

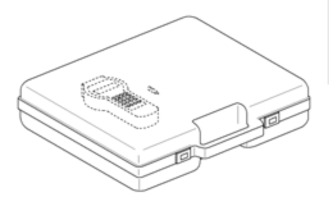
MTU- Prüfkoffer



Bestell-Nr.:	5605892099/00
Anz.:	1
Verwendet in:	7.13.3 Motoröl – Probe entnehmen und untersuchen (→ Seite 127)
Anz.:	1
Verwendet in:	7.15.6 Motorkühlmittel – Probe entnehmen und untersuchen (→ Seite 146)

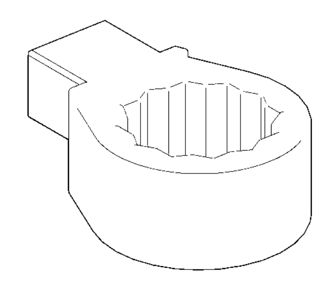
DCL-ID: 0000021694 - 002

Riemenspannungsprüfer Optibell 2



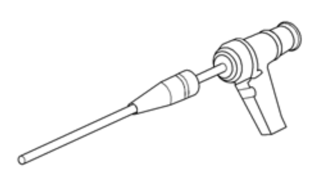
Bestell-Nr.:	Y4345711
Anz.: Verwendet in:	1 7.19.1 Lüfterantrieb – Antriebsriemenspannung prüfen / einstellen (→ Seite 160)

Ringeinsteckschlüssel, 24 mm



Bestell-Nr.:	F30039526
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 95)

Starres Endoskop



Bestell-Nr.:	Y20097353
Anz.: Verwendet in:	1 7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren (→ Seite 88)

DCL-ID: 0000021694 - 002

9.2 Index

A

B

D

E

F

G

H

I

K

L

DCL-ID: 0000021694 - 002

DCL-ID: 0000021694 - 002